


کتابخانه مجلس شورای اسلامی
جمهوری اسلامی ایران
شماره ۲



توضیح التذکرة

نظام الدین حسن اعرج نیشابوری

سده ۱۱ و ۱۲








کتابخانه مجلس شورای اسلامی











بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي جعلنا من المتفكرين في خلق الارض والسموات وشرفنا بالنظر في هيئة اجرام المبدعات فهدانا التفكر في المصنوعات والتدبر في امر المدبرات الى وجود صانع قدير وحكيم خبير ذي رتبة اعلى واجل من رتبة الممكنات فسبحانه من قدير رفع السماوات بغير عمد تذكرة لاولي الالباب وسخر الشمس والقمر كل يجري الى اجل مسمى تبصرة لكل عبد اواب مدير الافلاك الدائرة ومنير الساهرة بالنجوم الزاهرة احمده على نعمه المتظاهرة واشكره على منته المتكاثرة واصلي على افضل من اوتي النبوة والحكمة واشرف من طلعت عليهم الشمس والقمر محمد الذي رفع به سمك شرف الايمان ووضع سمك الشبهة والكفران وتمكن بالمجد والشرف في عدناق ما لمع الفرقدان ثم على آله الذين اذهب الله عنهم الرجس وطهرهم تطهيرا وعلى خلفائه الراشدين وصحبه الاكرمين وسلم تسليما كثيرا صلوة تزري نفحاتها بالمسك الداري وسلاما تأتي فوحاته على العنبر الشحري وبعد فان احوج خلق الله الى عفو الله الحسن بن محمد النيسابوري يعرف بنظام نظم الله احواله في اولاه واخراه يقول من المعلوم ان العلوم تتباين في الشرف بحسب تباين موضوعاتها وتتمايز في الوثاقة بحسب تمايز مقدماتها والعلم الذي نحن بصدده وهو علم هيئة الافلاك قد حازت له مع شرف موضوعه المبدعات الدائمات المدبرات الباقيات وثاقة براهينه الهندسيات والعدديات والحسيات ثم ان كتاب التذكرة في هذا

الفن المنسوب الى المولى الاعظم والحبر الاعلم الحكيم المحقق والفيلسوف المدقق استاد البشر اعلم اهل البدو والحضر نصير الملة والحق والدين محمد بن محمد بن محمد الطوسي قدس الله نفسه وزاد في حظائر القدس انسه وان كان صغير الحجم فهو والله كثير الغنا منطو على زبدة افكار المحدثين وملخص آراء القدماء ولهذا اشتهر من بين نظائره في الفن اشتهار الشمس في كبد السماء ولكنه لوجازة معانيه وغرابة اشكاله تصعب على المبتدئين دركه ويدق عن فهم كثير من المتأملين سلكه فاقترح مني طائفة من اجلة الاخوان وعصابة من اعزة الخلان ان اكتب له شرحا يذلل من اللفظ صعابه ويكشف عن وجه البيان نقابه ظنا منهم بان لي من هذا الفن قسطا موفورا ونصيبا مفروضا ولعمري ان بعض الظن اثم وهذا الظن لا يبعد ان يكون منه ومن لم يستطع سلوك سهل من الطريق كيف يقطع حزونه فابيت الا المدافعة والاستعفاء وكانت العوائق تمنعني عن اسعاف مسؤولهم والعلائق تردعني عن انجاح مامولهم الى ان الجأني سيل الاقتراح الى الاضطرار وانسد في سبيل المواخاة مسالك الاعتذار فشرعت فيه والله المستعان والمرجو من الناظرين فيه بعين الرضا والانصاف ان يسترفوا التنبيه على مواقع الخطاء ومظان الاعتساف فاني بالقصور والعجز معروف وبالنقصان والضعف موصوف ثم اني سميته بتوضيح التذكرة ملتزما ايراد لفظ المتن بتمامه اولا ثم الاشتغال بشرحه ثانيا وايضا رسم اشكال المتن بالحمرة واشكال الشرح بالسواد ليتميزا في بادي الانظار وكل ما يحتاج الى برهان هندسي او عددي

استنده الیها علی وجه یسنح لی فی اثناء الکلام وکل ما یکون مشهورا بین القوم
او مذکورا فی المجسطی فلا اطنب فیه الا بقدر ما یقتضیه المقام واضع الجمیع
علی طرف الثمام لیکون الکتاب کالبدر فی التمام وکالشمس فی افادة
الخاص والعام وما التوفیق الا من عند الملک العلام قال

بسم الله الرحمن الرحیم

الحمد لله مفیض الخیر وملهم الصواب والصلوة علی محمد المبعوث
بفصل الخطاب وعلی اله خیر آل واصحابه خیر اصحاب وبعد فان نورد
جملا من علم الهیئة تذکرة لبعض الاحباب ونسال الله ان یوفقنی لاتمام
انه الموفق والیه المآب فلنورد ما قصدناه فی فصول یشتمل علیها الا
ابواب الباب الاول فیما یجب تقدیمه لکل علم موضوع یبحث فی
ذلک العلم عنه ومباد اما بینة بنفسها واما مبینة فی علم آخر
ویستعمل فی ذلک العلم علی انها مسلمة ومسائل تتبین فی ذلک العلم
اقول موضوع کل علم ما یبحث فی ذلک العلم عن احواله ای عن
اعراضه الذاتیة وهی التی تلحق الموضوع لذاته او لامر یساویه او لجزئه وموضوع العلم الواحد قد یکون شیئا واحدا اما علی الاطلاق
کالعدد للحساب او مع عرض ذاتی لذلک الشیء کالجسم الطبیعی
من حیث یتغیر للعلم الطبیعی او مع عرض کالکرة المتحرکة لعلمها
وقد یکون اشیاء کثیرة ویجب ان یکون متناسبة بان یکون
مشترکة اما فی ذاتی کالخط والسطح والجسم فانها موضوع الهندسة
لاشتراکها فی الجنس اعنی الکم المتصل القار الذات واما فی
عرضی کبدن الانسان واحواله والادویة والاهویة والاغذیة

وغیر ذلک لعلم الطب فان الجمیع مشترکة فی کونها منسوبة الی الصحة التی
هی الغایة وانما سمی الشیء الواحد والاشیاء موضوع العلم لان
موضوعات مباحث ذلک العلم راجعة باسرها الیه او الیها ومبادی العلم
هی الاشیاء التی تبتنی العلم علیها وهی اما تصورات واما تصدیقات
فالتصورات حدود الاشیاء التی یستعمل فی ذلک العلم سواء کانت
حدودا بحسب الماهیات او حدودا بحسب الاسماء کالاصطلاحات
والتصدیقات هی القضایا التی تجعل مقدمات لقیاسات العلم فان
کانت تلک القضایا بینة بنفسها فذاک والا یجب ان یکون مبینة
فی علم آخر وتستعمل فی العلم علی سبیل التسلیم واما المسائل فهی ما یحتوی
ذلک العلم علیها قال وموضوع الهیئة الاجرام البسیطة العلویة
والسفلیة من حیث کمیاتها وکیفیاتها واوضاعها وحرکاتها
اللازمة لها ومبادیها المحتاجة الی البیان یتبین فی علوم ثلثة
ما بعد الطبیعة والهندسة والطبیعیات ومسائلها معرفة تلک
الاجرام باعیانها واشکالها وکیفیة تنضدها وحرکاتها ومقادیر الحرکات
والابعاد وعلل اختلاف الاوضاع اقول لما ذکر ان لکل علم
موضوعا ومبادی ومسائل شرع فی بیان موضوع الهیئة ومبا
دیها ومسائلها فقوله الاجرام تنبیه علی ان لیس باجرام کالعقول
مثلا لیس بموضوع للهیئة وقوله البسیطة احتراز عن المرکبة
والمراد بالبسیط ههنا هو الذی یصدر عنه ما یصدر علی نهج واحد
وبالمرکب بنقیض ذلک ثم قسم الاجرام البسیطة الی العلویة و
السفلیة اما السفلیة فهی العناصر الاربعة التی تحتوی علیها السطح

للــ ... بعد ... کبعد الافلاک
والعناصر والعرو ... الاکبر ... بعد
الوسط والعظم ... والتعدیل
للاغر بلک فقط

الباطن من فلك القمر واما العلوية فهي ما فوقها الى حيث ينتهي الاجسام
والعلوية لا محالة يكون بسائط كما بين في الطبيعيات واما السفلية فمنها
البسائط وهي العناصر والباقية تكون مركبة منها فان قلت كيف
يمكن ان يحكم ببساطة الاجرام الفلكية على التقدير المذكور منها ما يصدر
وليس ما يصدر على نهج واحد لمشاهدة الرجوع والوقوف عنها بعد
الاستقامة وكذا البطوء والسرعة بعد التوسط قلت ذلك
الاختلاف لا يصدر عن جرم واحد حتى لا يمكن الحكم ببساطته بل
يحدث من مجموع حركات اجرام متعددة كما سيتلى عليك وما يصدر
من تلك الاجرام على نهج واحد فكل واحد منها بسيط في نفسه لكن من
مجموع الحركات يلزم الاختلاف بالنسبة الى الابصار والحاصل ان
صدور شيء واحد لا على نهج واحد من الشيء يقتضي تركبه واما صدور الاشيا
المتعددة بحيث يكون كل منها على نهج واحد عن الاشيا المتعددة
فكلا وان عرض للمجموع بالنسبة الى من خارج عن ذاته صورة وحدانية
غير منتظمة قوله من حيث كمياتها وكيفياتها واوضاعها وحركاتها
اللازمة لها اشارة الى ان الاجرام المذكورة ليست بموضوع للهيئة
على الاطلاق بل من جهة هذه العوارض والمراد بكمياتها اما الكم
المنفصل وهو اعداد الافلاك والكواكب لا اعداد العناصر فانها
ماخوذة من صاحب العلم الطبيعي والكم المتصل ايضاً وهو مقادير الاجرام
والابعاد لهذا الاعتبار يعرض لها الانفصال فيرجع الى الكم
المنفصل والمراد بالكيفيات اشكالها من الاستدارة وغيرها
والوانها من الاستنارة بالذات كلها او بعضها والمراد باوضاعها

وليس يصدر

خادها كالجسم الابيض كالكوده في القمر

الواضح

الوضع بمعنى المقولة وهي هيئة تحدث للجسم بسبب نسبة بعض اجزائه
الى بعض اما بالتبع ووقوع اجزائه الموجودة بالفعل او بالقوة في
الجهات كانتصاب الكرة وما يليها اي بالنسبة الى سمت رؤس
سكان الاقاليم وكقرب الكواكب من منطقة المعدل او البروج وبعدها
عنها فان اوضاع مداراتها اليومية او العرضية يختلف بحسبها
وكشروق الكواكب وغروبها وطلوعها نصف النهار وكونها في
سمت رؤس قوم وبعدها عنه وكون الغنى المتناوبة تارة في
جهة البعد الابعد وتارة في جهة البعد الاقرب وكحيلولة الارض
بين النيرين في الخسوف وكتوسط القمر بين الشمس والابصار
في الكسوف الى غير ذلك والمراد بالحركات اللازمة الحركات التي
لا تفارق موضوعاتها ما دامت باقية وهي في العلويات اذا وجدت
او وجد ثبت يجب ان يعتقد لزومها واما في السفليات فغير اللازمة
موجودة مثل الرياح والامواج والزلازل واما اللازمة فربما يظن
انها للكرة الاثير موجودة بسبب متابعتها فلك القمر وهكذا الكرة
الارض من جهة الغرب الى الشرق بمقدار الحركة اليومية الهواء
بسبب متابعتها كرة الارض لكن هذه الاراء كلها باطلة واما
مبادي الهيئة فالمحتاج منها الى البيان يتبين كما قال في
علوم الالهيات ويعبر عنها بما بعد الطبيعة ايضاً وان كانت
الالهيات متقدمة على الطبيعيات تقدماً بالذات وبالعلية
لكن الالهيات بالنسبة الينا متأخرة لانا ندرك المحسوسات
بحواسنا اولاً ثم المعقولات بعقولنا ثانياً والهندسة وهي علم يبحث

وهكذا الكرة

كما سيجيء

معرفة خواص المقادير الخط والسطح والجسم ولواحقها وتشتمل على اكثرها
كتاب اقليدس والطبيعيات وقد عرفت موضوعه من قبل على سبيل
الاستطراد واما مباديها التي لا تحتاج الى البيان فكثيرة يرجع كلها
او جلها الى المبادي المبينة في العلوم الثلثة واما مسايلها فمعرفة تلك
الاجرام كما في كم مقدار جرم كل منها الى غير ذلك من الاحوال المتعلقة
بتشخصاتها وباشكالها في انها مستديرة ام لا وكيفية نضدها بان
يعرف اي الافلاك اعلى واي ادنى واسفل وكيفية حركاتها من انها من
المشرق الى المغرب او بالعكس ومعرفة مقادير تلك الحركات اما
مستوية وذلك بان يعتبر حركة كل جرم بالنسبة الى مركز ما يتحرك هو
على محيطه واما مختلفة وذلك بالنسبة الى نقطة اخرى ومعرفة مقادير
ابعاد الاجرام العلوية بعضها عن بعض او عن مركز الارض ومعرفة او
ضاع تلك الاجرام بعضها الى بعض ومعرفة علل الاختلاف الاو
ضاع مثال ذلك رصدنا الشمس في مسكن معين فوجدناها تقرب
من سمت الراس تارة وتبعد عنه اخرى وفي التقارب تتعاظم
الاقدام الظاهرة من مداراتها الى ان تبلغ حدا ما في العظم وفي التباعد
تتصاغر الى ان تبلغ حدا ما في الصغر وفي منتصف هذين البعدين
يتساوى زماني ظهورها وخفائها فعللنا ذلك بعد ان وضعنا ان الافلاك محيطة
عظيمة بان مدار الشمس بل فلك البروج مقاطع لمنطقة الحركة اليومية
على نقطتين متقابلتين وان منطقة الحركة اليومية على منتصف
البعدين والغرض من نظاير هذا المثال فاقنع بواحد منها فليس
اثري على النسخ و يندرج في معرفة اختلاف اوضاع العلويات

ما عينا انا عنوان تلك الاجرام صح

الشاف

معرفة ما

معرفة ما يلزم اختلاف الاوضاع كالخسوفات وغيرها واذا عرفت مسايل الهيئة
علم يعرف فيه الاجرام البسيطة العلوية والسفلية باعيانها واشكالها
الى اخره واعلم ان بعض المحققين مخصصون بالذكر من الاجرام البسيطة
السفلية كرة الارض والماء معا في تعريف الهيئة او في تعريف
موضوع الهيئة وهو صحيح اقتداء بصاحب المجسطي حيث لا يتعرض
هناك لغيرهما واما المتاخرون حيث تعرضوا للجميع كما يجيء في اخر
الفصل الثاني من الباب الثاني فيلزمهم ذكر الاجرام البسيطة السفلية
مطلقا **قال** والغرض الذي نريد ان نشرع فيه تقرير جمل من ذلك
تورد على سبيل الحكاية وتبيين تفاصيلها وبيان البراهين عليها مثبتة
اكثرها في المجسطي فهو ليس بعلم تام اذا افرز عن المجسطي لانه حكاية عما
بين فيه ولا من تعريف حدود واحكام تورد على سبيل التقليد
ويحال بيانها على العلوم المذكورة **اقول** العلم التام هو المورد
بجميع اجزائه ولما كانت معرفة علل اختلاف الاوضاع وطريق معرفة
مقادير الحركات مستوية ومختلفة مما يتعلق بالات الرصد وحساب
التقاويم ماخوذين في حد علم الهيئة التي اشتمل عليها كتاب المجسطي فلا جرم
مما اورد جمل من هذا الفن مفرزة عما ذكرنا لم يكن تلك الجمل علم الهيئة
بتمامها وانما جرت العادة بايراد تلك الجمل مفرزة ليتدرج
من هذا الفن من لم يكن له قوة حل كتاب المجسطي تحقيقا وتفصيلا
من كان له قوة حل ذلك الكتاب اذا تصور مسايل الهيئة من غير
دليل اولا ثم شرع في حله كان ذلك له معينا قويا وقبل الشروع في
تقرير مسايل الهيئة لا بد من تصوراته وتصديقاته كما ذكرنا لان تفهيم

على الاجمال ليسهل عليك تعريف الهيئة بان نقول الهيئة صح

وهي المبادي لا الحسن بل لا يمكن الا بعد تقديم المبادي كي يسلم بعضها ويطلب البرهان على بعضها من العلوم الثلثة المذكورة **قال** وهي على اختلاف مواضع بيانها تنقسم الى قسمين احدهما ما يتعلق بالهندسات والآخر ما يتعلق بالطبيعيات فليقدم ذكرها في فصلين **اقول** يعني ان مواضع بيانات المبادي المصدرة مختلفة اذ بعضها ماخوذة من كتاب اقليدس وبعضها ماخوذة من الكتب المتوسطات وايضاً بعضها ماخوذة من صاحب العلم الطبيعي وبعضها ماخوذة من صاحب العلم الالهي لكن الماخوذة من كتاب اقليدس ومن الكتب المتوسطة كلها يتعلق بالهندسيات فلا جرم اوردها في فصل مفرد واما الماخوذة من العلمين فاوردها جميعاً في واحد وسماها قسماً واحداً بل اطلق القول بانها يتعلق بالطبيعيات لان تلك المباحث بعضها خاصة بصاحب العلم الطبيعي كقوله في الفصل الثاني البسيط من الجسم اما فلكي او عنصري والفلكي هو الافلاك والاجرام النيرة التي مكانها الافلاك فان بساطة هذه الاشياء يثبتها صاحب العلم الطبيعي وبعضها مشتركة بين العلمين كقوله الخلاء محال فان الخلاء على احد التفسيرين وهو انه لا شيء محض من مباحث العلم الالهي وهكذا على تفسير قول بانه بعد مجرد قائم بذاته لا متناع تعلقه بالمادة اصلا وعلى التفسير الآخر وهو انه بعد فارغ من شانه ان يشغله الاجسام عند بعض او بعد مملو عند آخرين من مباحث العلم الطبيعي لامكان تعلقه بالمادة او تعلقه بها وكقوله الافلاك لا يكون لها رجوع ولا وقوف الى آخره فانه ان يوخذ برهان ذلك من صاحب العلم الطبيعي وكذا الافلاك بسايط والبسايط لا تختلف ما يصدر عنها فحركات الافلاك لا تختلف في انحائها وجهاتها ويمكن من صاحب العلم الالهي حيث بين ان الافلاك متشبهة بمبادئها العالية وهي علل حركاتها الى ان ينتهي الى العلة الاولى وكان الوسايط والعلة الاولى لا تختلف في ذواتها فكذا حركات الافلاك المعلولة لها فظهر ان هذه المباحث اما خاصة بالعلم الطبيعي واما مشتركة بين العلمين فلاجل هذا اغلب جانب العلم الطبيعي والتغليب باب واسع واستعمال شايع في ذكر ما يحتاج الى معرفته مما يتعلق بالهندسيات من الاشياء التي لها وضع اي التي يمكن ان يشار اليها بالحس النقطة وهي ما لا جزء له والخط وهو ما له طول فقط وينتهي بالنقطة والسطح وهو ما له طول وعرض لا غير وينتهي بالخط والجسم وهو ما له طول وعرض وعمق وينتهي بالسطح وتسمى النهايات حدوداً **اقول** الشيء الذي يقبل الاشارة الحسية اما ان يكون منقسماً في ثلاث جهات هي الطول والعرض والعمق او ينقسم في جهتين منها فقط بان ينتهي احدى الجهات ويقال لاحدى الباقيتين الطول وللاخرى العرض وربما يقال لاطول الامتدادين الطول وللآخر العرض او ينقسم في جهة واحدة فقط بان ينتهي الجهتان ويقال للجهة الباقية الطول او لا ينقسم في شيء من الجهات بان ينتهي الجميع فالاول هو الجسم التعليمي والثاني هو السطح ويسمى البسيط ايضاً والثالث هو الخط والرابع النقطة ومن التقسيم المذكور يظهر انتهاء الجسم بالسطح والسطح بالخط والخط بالنقطة وكل من السطح والخط والنقطة يسمى باعتبار الانتهاء اليه حداً اذ الحد في هو الطرف ولان النقطة مقيدة بانها ذات وضع فيتميز بهذا

الفصل الاول

فصل

تكملة

الاعتبار عن الآن والوحدة للحقيقة والواجب واعلم ان الجسم لا يمكن
بدوان ينتهي بالفعل البرهان تناهي الاجسام فنهاياته تكون سطحا
واما السطح والخط فربما لا يكون لها نهاية بالفعل كسطح الكرة وما يشبهها
ومحيط ومحيط الدائرة وما يشبهها **قال** والمستقيم من الخطوط
هو الذي يحاذي جميع النقط التي تفرض عليه والمستوي من السطوح
هو الذي يكون الخطوط المفروضة عليه في الجهات مستقيمة **اقول**
الخط المستقيم قد رسم برسوم احدها ما ذكره المصنف والمراد منه
ان لا يكون بعض النقط المفروضة عليه ارفع وبعضها اخفض كمحيط الدائرة
مثلا والآخر منسوب الى ارشميدس وهو انه اقصر خط وصل بين
نقطتين وذلك ان كل نقطتين يمكن ان يوصل بينهما بخطوط غير متناهية
والاقصر منها وهو مستقيم والباقية يكون على التعاظم ولا بد لها من
عروض الانحناء والثالث انه الذي اذا وضع طرفاه وسطه حين وقوعه في
امتداد شعاع البصر والمراد بالطرف نهايته التي تلي البصر وبالوسط
ما عداها وهذه الرسوم وان كانت متقاربة الا ان الاخير منها
انسب بالتعليم لان كل من يريد ان يمتحن امتداد طولها بانه مستقيم
ام لا توقعه في امتداد شعاع بصره وقد رسم برسوم اخر والاصوب
ما عددناها وما عدا المستقيم يسمى المستدير ان كان بركاريا والا
فيمكن ان يخص باسم المنحني والسطح المستوي هو الذي كل خط يفرض
عليه في جهتي الطول والعرض بل في جميع الجهات المفروضة من الجهات
التي لا يتناهى يكون مستقيما لا يقال لذلك السطح انه مستو وما عدا المستوي
من السطوح فان كانت اجزاؤه متناسبة بان يحدث عليه من توهم

حتى لوكان بعض تلك الخطوط مستقيمة وبعضها غير مستقيمة صح

قطع السطح المستوي اياه خطوط بركارية في جميع الجهات كسطح الكرة
او في بعضها كسطح الاسطوانة وكسطح المخروط ويسمى بغير نهاياتها
يسمى السطح المستدير وان كانت غير متناسبة فلا يسمى مستويا
ولا مستديرا ويمكن ان يسمى منحنيا **قال** والزاوية سطح احاط
به خطان ملتقيان عند نقطة من غير ان تتحدا خطا واحدا او جسم
احاط به سطوح ملتقية عند نقطة يتصل كل سطحين منها عند خط من غير ان
تتحدا سطحا واحدا **اقول** اختلف الحكماء في ان الزاوية سواء
كانت مسطحة ويسمى بسيطة ايضا او مجسمة من الكميات او من الكيفيات
المختصة بالكميات فمن قال انها من الكميات جعل الزاوية
المسطحة سطحا احاط به خطان ملتقيان عند النقطة من غير ان
تتحدا خطا واحدا ويجب ان يعلم ان الزاوية ليست هي كل السطح الموصوف
على الاطلاق بل ما يلي منه تلك النقطة وليس المراد بالاحاطة التامة
والا يخرج منها الزاوية المستقيمة الخطين لاستحالة احاطة التامة ولا يخرج
~~منه الزاوية المستقيمة الخطين لاستحالة احاطة مستقيمين بسطح~~ ولهذا
ذكر اقليدس ان الزاوية المسطحة هي المنحدب من السطح الواقع
بين خطين الى نقطة وايضا جعل الزاوية المجسمة جسما احاط
به سطوح الى آخره والى هذا المذهب مال المصنف في هذا
الكتاب ويجب ان يعلم ان الجسم المذكور مطلقا ليس هو الزاوية
المجسمة بل ما يلي تلك النقطة من ذلك الجسم ويقال المجتمع السطوح
وربما يكون المجتمع سطح واحد مستدير كما يجي في المخروط المستدير و
اما ان كانت السطوح الملتقية مستوية فلا يحدث الزاوية المجسمة

تلحق الخطين الغير المتحدين وهو غير مستقيم
اذ الزاوية موجودة والاغلب الكون من
الاضافات لا وجود لها بل هو الحق

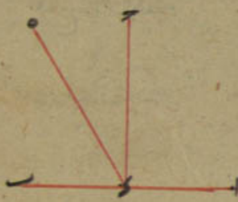
كزوايا ل

الا من ثلثة سطوح فصاعدا كزاوية البيت او كروس المخروطات
المضلعة التي قواعدها مربعات او مخمسات وربما من ذوات الاضلاع
وربما يحدث الزاوية المجسمة من سطحين بسيط مستديرين او مستو
ومستدير كراس المخروط المستدير المنصف طولا واما الزاوية
المسطحة فيمكن ان يكون خطاها مستقيمين او منحنيين او من خط
والجمع ظاهر ومن قال ان الزاوية من الكيفيات المختصة
بالكميات جعل المسطحة هيئة تحدث للسطح عند نقطة منه من حيث
هو ذو حدين متصلين بتلك النقطة والمجسمة هيئة تعرض تحدث
للجسم عند نقطة منه من حيث ذو حدود متصلة بتلك
النقطة فاختر لنفسك ما شئت من المذهبين بعد التامل والخطوط
التي تتصل او تتقاطع عليها خطان فصل مشترك لهما وكذلك الخط في السطوح
للخط والسطح للاجسام **اقول** المراد باتصال الخطين ان يلاقي
طرف احدهما الاخر او طرفه من غير ان تجاوزه والمراد بالتقاطع
ان تجاوز بعد التلاقي وهكذا الاتصال والتقاطع بين السطحين وبين
الجسمين **قال** واذا قام خط مستقيم على خط مستقيم وحدثت
عن جنبتيه زاويتان متساويتان فهما قائمتان وكل من الخطين
عمود على صاحبه والزاوية التي هي اصغر من قائمة حادة والتي هي
اعظم منفرجة مثال ذلك خط اب قام على خط جد وحدثت عن
جنبيه زاويتا ا ب ج ا ب د المتساويتان وكل منهما يسمى
قائمة **اقول** وكل من خطي ا ب ج د يقال انه عمود على الاخر
وكذلك كل من خطي هـ ب ر ب واذا اخرجنا من نقطة ر خط ر

بحيث

اقول

بحيث يحدث عن جنبيه زاوية ا ر هـ التي هي اعظم من زاوية ا ر
القائمة وزاوية هـ ر ب التي هي اصغر من زاوية ح ر ب القائمة
سميت الاولى منفرجة والثاني حادة ولان الاستواء له حد يحده
والاختلاف سيال الى ما لا يتناهى فالزوايا القوايم كلها متساوية
كم فرضت واين فرضت ولكل من المنفرجات والحواد اقسام
لا يتناهى ولاجل هذا صارت القائمة معيارا يكال به الزوايا
وقسم القائمة والمنفرجة والحادة في القسي ايضا في القسي والخطوط
المستقيمة على ما قلناه **قال** والخط المستقيم القائم على
سطح وليكن المثال في ذلك الجدا سطحا مستويا ونفرض عليه نقطة
ر ونقيم منها على السطح خط ه ر كشجرة ثابتة على الارض و
نخرج من نقطة ر في سطح ا ب ج د خطوطا كم شئنا كخطوط ر ح ر ط
ر ي ر ل ر ن ثم فان كان خط ه ر بحيث يحيط مع كل خط
من هذه الخطوط بزاوية قائمة يعني يكون كل واحدة من زوايا ه



ستحيث يحيط مع كل خط يخرج من مبدا على القائم
عمود على السطح **اقول**

ه ر ح ه ر ط ه ر ي قائمة ~~ان خط ه ر عمود على السطح~~
ه ر ط ه ر ن ه ر ل قائمة قيل والا
فظاهر ان الخطان كان مايلا عن
السطح احاط مع خطين على الاستقامة



خط ه ر عمود على السطح

بزاويتين ومع ساير الخطوط بزوايا منفرجات وحواد واصغر
الحواد واعظم المنفرجات هما اللتان في جهة الميل ومقابلتها
قال واذا قام سطح مستو على سطح مستو بحيث يحيط كل
عمودين يخرجان فيهما من اي نقطة تفرض على فصلهما المشترك

قايمتين

بحيث يقاطعهما مقاطعان على قوايم
اقول وليكن لتصوير ذلك سطحا
ا ب ج د ه ر ح ط المستويان متقاطعين على
فصلهما المشترك

وهو خط رح كجدار منصوب على الارض ونفرض على الفصل
نقطة ى ك ل المشترك في سطح ابجد ونخرج ايضا من تلك النقطة
اص من ... على خط رح لكن
في سطح اعمده ... تلك النقطة
على خط رح ه رح طرفان كان عمود ع مع عمود م محيطين
زاوية قائمة وكذلك الخ مع عمود كن وعمود لص مع لس كانا
كان السطحان متقاطعين على وآم والاول وقد عرض في الشكل
الاعمدة الاولى لصارة مع الاعمدة الثانية خطوطا على الاستقامة
ولذا الطلبت زوايا ع م ف ك ن ص ل س القوائم و
ذلك على الضرورة تسطح الجسم **قال** والخطوط المستقيمة
الكائنة في سطح مستو التي لا يتلاقى وان اخرجت في الجهتين
الى غير النهاية هي المتوازية وكذلك السطوح المستوية التي لا
يتلاقى وان اخرجت في جميع الجهات الى غير النهاية وقد يعقل
في غير المستقيمة والمستوية منهما متوازية اذا لم يختلف الابعاد
بينهما اصلا **اقول** ذكر للمتوازي حدين الاول يعتبر في بين
الخطوط المستديرة كمحيطات الدواير المرسومة على مركز
واحد او بين السطوح المستديرة كمحدب الفلك ومقعره **قال**
والدائرة سطح مستو محيط به خط مستدير في داخله نقطة يكون
جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه متساوية وذلك
الخط محيطها وتلك النقطة مركزها والخطوط الخارجة انصاف
اقطارها والخارج منها الى المحيط في الجهتين قطر وهو منصف

الدائرة وكل خط مستقيم يقطعها بقطعتين كيف اتفق فهو وتر وما
يفرز من المحيط قوس ونصف الوتر لنصف القوس جيب والعمود
الخارج من منتصف القوس الى منتصف الوتر لنصف القوس ايضا
مثال ذلك ابجد المستوي يسمى دائرة لانه احاط به خط ابجد المستدير
ويسمى محيطا ويوجد في داخله
نقطة كنقطة ه ويسمى مركز الحيث
يكون كل الخطوط المستقيمة الخارجة
منها الى المحيط كخطي ه ا ه ح يسمى
انصاف الاقطار متساوية وا هج الذي ينصف الدائرة قطرا
وخط بز الذي قطع الدائرة بقطعتين مختلفتين احديهما باز
والاخرى بجز يسمى وترا فالمحققون لا يشترطون قطع الدائرة
لمختلفين بل على هذا يكون القطر ايضا وترا لكنه يكون
فقد قطع المحيط ايضا بقسمين وكل من قسمي باز وبجز من المحيط
يسمى قوسا لوتر بز ولكن ز منتصف وتر بز و ا منتصف قوس باز
وح منتصف قوس بجز وآز جيب لكل من قوسي باز وبجز وهكذا
ز ح جيب لكل من قوسي ا ح ح و ربما يعتد بالجيب المستوي
ولكن هج نصف القطر عمودا على قطر اهج وظاهر انه يكون
جيبا مستويا لكل من قوسي ا ح ح ح اللذين كل منهما ربع
الدائرة وهو اعظم الجيوب المستوية اذ القطر اعظم الاوتار و
لهذا ربما يقال له الجيب كله والجيب الاعظم ولان خط
از خرج من منتصف القوس الى منتصف الوتر وهكذا ح

ويكون كل منهما عمودا على وتر بركا ذكر اقليدس في الشكل
الثالث من المقالة الثالثة وهكذا يسمى عمود ا ر سهما لكل
واحد من قوسي ا ب ا ه وهكذا عمود حر يكون سهما لكل واحد من
قوسي ب ح د ويقال للسهم الجيب المعكوس ايضا وربما يقال ان
خط ا ن سهم لقوس ا ه وخط ح ر سهم لقوس ب ح د وهذا
السبب باسمه لكنهم اختاروا الاصطلاح الاول لحقيقا في الحمل
ولا يخفى ان السهم يمكن ان يكون اقل من نصف القطر ويمكن
ان يكون اعظم منه بخلاف الجيب المستوي ومما ينبغي ان يعرف
ههنا فانك ستحتاج اليه فيما يرد عليك انا اذا وصلنا ه ح قيل
ان قوس ا ه مقدار زاوية ا ه د ويقال لذلك انه جيب زاوية
ا ه د ويسمى الشكل الحادث من قوس ا د ومن خطي ا ه ه د قطاع
الدائرة قال الكرة جسم يحيط به سطح مستدير في داخله نقطة
يكون كل الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه متساوية وذلك
السطح محيطها وتلك النقطة مركزها والخطوط انصاف اقطارها
والخارج منها الى المحيط في الجهتين قطرها اقول معناه ظاهر
على انه يشبه بما مر في الدائرة وكل سطح مستو يقطع الكرة الى
قطعتين يحدث دائرة فيها هي الفصل المشترك بينهما فان نصفها
فهي اعظم دائرة يقع في تلك الكرة فيمر بمركزها ويتحد مركزاهما
اقول وهذا ما حوذ مما ذكره ثاوذوسيوس في الشكل الاول والسادس
من المقالة الاولى من كرياته واذا دارت الكرة على نفسها فعلى
كل نقطة نرسم عليها بحركتها في دورة تامة دائرة هي مدار بها الا

بقطبين

بقطبين هما قطبا الكرة والقطر الواصل بينهما ايضا لا يتحرك
وهو المحور والدائرة العظيمة المتساوية البعد عن القطبين منطقتها
ويكون المدارات جميعا متوازية للمنطقة والمحور عمود على الكل
اقول هذه الاحكام ماخوذة مما برهن عليه اوطولوقس في الكرة المتحركة
واما تصور الكرة المتحركة ومنطقتها وقطبيها ومحورها والمدارات
المتوازية والمتوازية للمنطقة بالمعنى الاول وكون المحور عمودا على الكل
مما يظهر من هذا الشكل قال وكل مدارين عن جنبتي المنطقة
متساوي البعد عنها
متساويان اقول المراد
بالبعد من المتساويين
للمدارين عن المنطقة
ان يكون ما وقع من المحور بين مركز الكرة وبين مركز كل من
المدارين متساويين كما في الشكل وبرهان هذا الحكم من الشكل
السادس من المقالة الاولى من اكرثاوذوسيوس قال
وكل دائرة عظمى وصغرى محور وقطبان كما للمنطقة اقول
البرهان على وجود القطبين لكل دائرة ذكره ثاوذوسيوس في
الشكل الاخر من المقالة الاولى من كتابه فالخط الواصل بين
القطبين يكون محور تلك الدائرة قال واذا وقعت
على كرة دائرتان عظيمتان فهما تتناصفان على نقطتين ويكون
فصلهما خطا مستقيما مارا بالمركز برهان ذلك في
الشكل الثاني عشر من اولى اكر ثاوذوسيوس قال ويكون

اعظم الابعاد بين الدايرتين كالبعد بين قطبيهما **اقول** انما يجب
ان يحكم بصحة هذه القضية الفطرة السليمة لانا لو توهمنا الدايرتين
العظيمتين منطبقتين لكان قطبا هما واحدا و بعد افتراق الدايرتين
يلزم افتراق القطبين بقدر ذلك لا محالة **قال** فان قطعها
على قوايم مر كل منهما بقطبي الاخرى وبالعكس **اقول** يعني بالعكس ان
الدايرتين لو مر كل منهما بقطبي الاخرى فهما متقاطعان على قوايم
والبرهان على الاصل ظاهر لان محور كل منهما العمود عليهما يكون
في سطح صاحبتها لا محالة والا قام على سطح عمودان على نقطة
منه بيانه نرسم دايرة ابجد السطحية و دايرة اهجز الخطية
متقاطعتين على قوايم ونخرج من نقطة ط مركز الكرة عمود ا على
الفصل المشترك بينهما وهو خط اطج ايضا في سطح دايرة
اهجز كعمود طب قطب دايرة اهجز و بحور ها والا يمكن
محورها خط طه و يكون قائما على سطح دايرة ابجد لانه
محور وهذا ايضا قايم عليه بالشكل الثامن عشر
من المقالة الحادية عشر من هذه المقالة والبرهان على
العكس ان محور كل منهما عمود عليهما
لا محالة و الدايرة الاخرى تمر بذلك
العمود لمرورها بالقطبين والمركز
فهما متقاطعان على قوايم بالشكل الثامن عشر من المقالة
الحادية عشر من كتاب الاصول وانما اورده البرهان على
الاصل والعكس لانه غير مذكور في اكرثاوذوسيوس **قال**



الفلك جسم كري يحيط به سطحان متوازيان مركزهما واحد ويسمى الخارج
منهما محدبا والاخر مقعرا وربما لا يعتبر المقعر كما في التداوير **اقول**
هذا رسم الفلك بحسب هذا الفن ومفهومه قريب من رسم
الكرة الا ان اطلاق الكرة على ما ليس له مقعر بمعنى كون مصمتا
اكثر واطلاق الفلك على ما له محدب ومقعر اكثر وايضا اعتبر
في مفهوم الفلك التوازي بين سطحيه المحدب والمقعر بالمعنى
الثاني وهو انه لا يختلف الابعاد بينهما اصلا او تساوي الابعاد من
سطح المحدب في مركزه تحقيقا كما في التداوير بخلاف الكرة فانه
اعتبر فيها تساوي ابعاد مركزها عن محيطها مطلقا سواء كان
التساوي في الحس او بحسب الحقيقة فان كان التساوي بحسب الحقيقة
كانت الكرة حقيقية والا فيسمى كرة غير حقيقية ولهذه النكتة
لا يسمى العناصر الثلثة الارض والماء والهواء افلاكا ويسمى
كراة واما النار فان كانت الهواء المتسخن كما زعم بعضهم من
انها تحدث بسبب حركة الافلاك فلا يكون متشابهة في الحرارة
ان الحركة حوالي القطبين اقل تاثيرا منها حوالي المنطقة فيكون
كرة غير حقيقية ولا يكون فلكا اصلا وان كانت هي عنصرا
برأسه فلا محالة يكون محدبها التابع لمقعر الفلك ومقعرها
التابع لمحدب الهواء الذي لا مانع له من الاستدارة
صحيح الاستدارة في لا يبعد ان يسمى فلكا وهكذا لا يبعد ان
يسمى الكوكب افلاكا بهذا توجيه الرسم المذكور بحسب الامكان
واعلم ان الفلك ان اعتبر في مفهومه الحركة بتشبيهها بفلكة

المقول المتحركة وزيد قيد المتحرك في الرسم استغنى عن جميع التكلفات
ولا يدخل العناصر فيه ولا الكواكب كما هو المشهور من انهم لا يطلقون
اسم الفلك على الكواكب ولا على كرة النار والمتمهات ولا يسميها
الاكثرون كراة ولا افلاكا ولئن سماها احد بالكرات او بالافلاك
لكان له ذلك ولا مشاحة في الاسماء **قال** الاسطوانة
المستدير جسم يحيط به دائرتان متساويتان ومتوازيتان هما
قاعدتاه وسطح مستدير واصل بين محيطيهما ويكون الخط الواصل بين
المركزين عمودا على سطحي الدائرتين اذا كانت قائمة وهو سهم الاسطوانة
والمخروط المستدير جسم يرتفع من دائرة هي قاعدته الى نقطة هي
رأسه والخط الواصل بين تلك النقطة ومركز القاعدة يكون عمودا
على قاعدته وهو سهمه **اقول** وان لم يكن الخط الواصل بين مركزي
القاعدتين عمودا عليها سميت الاسطوانة مائلة وان لم يكن
الخط الواصل بين النقطة ومركز القاعدة عمودا على القاعدة
سمي المخروط مائلا وانما لم يتعرض لهما لعدم الاحتياج اليهما في
هذا الفن الاسطوانة والمخروط بسطح مستو بالسهم احدث في
الاسطوانة ذا اربعة اضلاع وفي المخروط مثلثا فان كان السطح
موازيا للقاعدة احدث فيهما دائرة **اقول** هذه المعاني ظاهرة
وان برهن على بعض ذلك في كتاب المخروطات **قال الفصل
الثاني** في ذكر ما يحتاج في هذا العلم الى تسليمه من الطبيعيات
اقول هذا الفصل كما سبق مقصور على ذكر ما يحتاج الى تسليمه
من الطبيعيات ومن الالهيات لكنه استند الجميع الى الطبيعيات

وكون الواصل بين المركزين سهما لهما كان عمودا على سطحي الدائرتين سميت الاسطوانة قائمة وهو سهم الاسطوانة ح

يكون سهمه فان كان عمودا على قاعدته كان المخروط قائما ح

بسبب التعليب كما قلنا واعلم انه ذكر في نهاية الادراك ما معناه
ان وجه الاقتصار على القسمين المذكورين مع انه قال فيما تقدم
ان مبادي الهيئة مبينة في علوم ثلثة هو ان الماخوذ من الهندسة
والطبيعيات مفتقرة ايضا الى الالهيات لكونها اعلى العلوم ومباديها
يكون ايضا من المبادي فلاجل هذا اسند الاحتياج اولا الى العلوم
الثلثة واما في ثاني الحال فاعتبر الاحتياج الاقرب فلاجل هذا
اسنده الى الهندسة والطبيعيات فقط وهذا وجه حسن الا انه لم يوجد
شيء في هذا العلم مبنيا على الالهيات من غير توسطهما فالوجه في ذلك
هو ما ذكرنا **قال** الجسم اما بسيط وهو الذي له طبيعة واحدة يصدر
عنها ما يصدر على نهج واحد واما مركب وهو الذي يتركب من بسائط
وقد يصير نوعا غيرها والبسيط اما فلكي واما عنصري والفلكي هو
الافلاك والاجرام النيرة التي مكانها الافلاك والعنصري هو
العناصر الاربعة المشهورة والمركب ما يتركب منها من المعادن
والنباتات والحيوانات واكثرها [illegible] العناصر **اقول**
هذا تقرير الاجسام وهو من مباحث العلم الطبيعي وتوضيح المعنى
ان نقول الجسم الطبيعي وهو جوهر قابل للابعاد الثلثة الطول
والعرض والعمق اما بسيط وهو الذي له طبيعة واحدة او غير
بسيط ويراد بالطبيعة ههنا مبدأ اول لحركة ما هي فيه وسكونه
بالذات لا بالعرض فالمراد بالمبدأ المبدأ الفاعلي وحده
وقولهم اول احتراز عن النفوس الارضية فانها يكون مبادي
لحركة ما هي فيه كالانماء لكن باستخدام الطبائع والكيفيات

المبادي حو

اقسام حو

واما توسط الميل بين الطبيعة وحركة الجسم فلا يخرجها عن كونها مبدأ
اول لان الميل بمنزلة الطبيعة ويراد بما هي فيه ما يتحرك ويسكن
ويخرج بهذا القيد عن المبادي الصناعية والقسرية لان القاسر
يحرك الجسم لكنه غير موجود في المتحرك والمراد بالحركة انواعها
الاربعة اعني الاينية المستقيمة والوضعية المستديرة والحركة في
الكيف كالاشتعال من البرودة الى الحرارة مثلا وفي الكم كالنمو
والذبول والمراد بالسكون ما يقابل كل واحدة من هذه الحركات
والطبيعة بانفرادها لا يكون مبدأ الحركة والسكون معا بل بانضمام
شرطين معها هما عدم الحالة الملائمة ووجودها ~~ويراد بقولهم بالذات~~
~~معها هما عدم الحالة الملائمة ووجودها~~ ويراد بقولهم بالذات
احد معنيين احدهما بالقياس الى المحرك وهو انها تحرك لا عن
تسخير قاسر اياها بل من ذاتها على وجه توجب الحركة ان لم يكن مانع
وثانيهما بالقياس الى المتحرك وهو انها تحرك الجسم المتحرك
بذاته لا عن سبب خارج ويراد بقولهم لا بالعرض ايضا احد
معنيين احدهما بالقياس الى المحرك وهو ان الحركة الصادرة
عنها لا يصدر بالعرض كحركة ساكن السفينة والثاني بالقياس
الى المتحرك وهو انها تحرك الشيء الذي ليس متحركا بالعرض
كصنم من نحاس فانه يتحرك من حيث هو صنم بالعرض ومن
حيث هو جسم لا يتحرك بالعرض بل بالذات والطبيعة بهذا
المعنى يقارب الطبع الذي يعم الاجسام حتى الفلك وربما يزاد
في هذا التعريف قولهم على نهج واحد من غير ارادة ويختص

المعنى

وهو الجسم وبجزؤه

المعنى المذكور بما يقابل النفس وتنقسم الحركة الى اقسام اربعة لان
المتحرك اما ان يتحرك على نهج واحد او لا على نهج واحد وعلى التقديرين
اما بارادة او بغير ارادة فمبدأ الحركة على واحد من غير ارادة هو
الطبيعة وعلى نهج واحد مع ارادة هو القوة الفلكية ولا على نهج
واحد هو القوة النباتية والثلثة الاخيرة تسمى نفوسا لكنه الان
معزول عن هذا الاصطلاح ويريد بالطبيعة ما يعم جميع الاجسام
وقوله يصدر عنها ما يصدر على نهج واحد لازم للبسيطة لان الطبيعة
الواحدة لا يقتضي الاشياء غير مختلفة من كل ما لا يمكن ان ينفك
الجسم عنه من الاين والوضع والشكل والكم والكيف وغير ذلك
لا محالة ولان المراد بالمركب ما يقابل البسيط فالمركب له طبايع
مختلفة وكل منها يستند الى بسيط لا محالة هي فيه فالمركب تركيب
من بسائط ثم البسيط ان كان فيه مبدأ ميل مستدير فهو الجسم الفلكي
الكلي ويدخل الكواكب فيه لانه يمكن ان يتحرك على نفسه حركة وضعية
بل يجب على ما قيل من انه لا حي ساكن ثمة وان كان فيه مبدأ ميل
مستقيم فهو العنصري والمركبات انما يتركب من العناصر الاربعة
فان كان للمركب صورة حافظة للتركيب يسمى معدنيا وان كان
له صورة يصدر عنها مع الحفظ التغذية والانماء يسمى نباتا و
ان كان له صورة يصدر عنها مع ما ذكرنا الاحساس والحركة
الارادية يسمى حيوانا وهذه المركبات تسمى بالمواليد الثلثة وهي
تمة التركيب وليس للمركبات امكنة زائدة على امكنة بسائطها
لان التركيب لا يقتضي زيادة في وجود الاجسام فلا احتياج للمركب

التقييدين

الفلكية

النباتية

ولا نهج واحد بارادة هي القوى الحيوانية

الى مكان زايد على امكنة البسايط فاذن امكنة المركبات
هي امكنة البسايط ووجه تعينها ان المركب اما ان يكون احد
اجزائه غالبا على الباقية بالاطلاق وح يكون مكانه مكان الغالب
على الاطلاق واما ان يكون الاجزاء التي امكنتها في جهت
واحدة كالما والارض مثلا غالبة على الباقية وح يكون تلك
الاجزاء معا غالبة بحيث طلب جهت المكان واما ان لا
نغلب فيه جزء على الاطلاق ولا مع الغير بالاعتبار المذكور
وح يكون مكانه ما اتفق وجوده فيه لان المركب لو غلب على
النارية والارضية مثلا وهو في الهوا فيعرض له الوقوف
هناك لتساوي المتجاذبين وذلك اذا كان الجزء الناري على
الارض والجزء الارضي على النار فاما ان كان التركيب على وجه
يكون كل من الجزئين الغالبين على مكانه فانهما يفترقان لا محالة
ويقصد كل واحد من الجزئين مكانه ومن المركبات ما يقصر
عن ادنى رتب التركيب التامة وهو حفظ الصورة فلا يبقى
له مزيد بقا كالسحب والشهب وامثالها وقد بقي ههنا بحث
وهو انه يستدل انكم حكمتم ببساطة الفلكيات مطلقا والجسم
البسيط يقتضي من كل ما لا يمكن ان ينفك عنه شيئا غير
مختلف فعلى هذا يجب ان يكون الاجرام في الفلكية كلها
مستديرة الشكل ثم انكم مثبتون هناك جسمات اشكالها
مختلفة بالرقة والغلظ واجزاؤها كالتداوير والخوارج
والحوامل ويبقى بعد توهم انفصال الكواكب من التداوير عنها مختلفة

الاشكال فاباال هذه الاشيا واجاب المصنف عن هذا السؤال
في شرح الاشارات بان اتصال الصور الكمالية ببعض البسايط
في فطرتها الاولى لاسباب يجود الى العلل الفاعلية غير ممتنع كما ان
اتصالها ببعض المركبات لاسباب يعود الى العلل القابلية
غير ممتنع فان الكاين نباتا او حيوانا في هذه القطرة انما
يتصل بصورة كمالية ساسا وحيوانية مع بقا صور اجزائه
العنصرية بحسب مزاجه كذلك لا يبعد ان يتصل في الفطرة الاولى
ببعض الافلاك المستديرة صورة كمالية يقوم من ذلك الفلك
كرة يختص بها هي فلك خارج المركز او تدوير او كوكب مع بقا
اتصال الصورة الاولى المتصلة بجميع اجزاء الفلك فيها فيكون
ذلك بحسب امر في العلل المعقبة لوجود ذلك الفلك ويلزم
من ذلك ان يبقى من الفلك الاول متمم او نقرة مقعورة بالصورة
الاولى على ما يشهد به علم الهيئة قال لكل حركة مبدا المحرك
ان لم يفارقه مبداه بالوضع قيل انه متحرك بنفسه وان فارقه
نسب التحرك اليه والتحريك الى ما فيه مبداه والمتحرك بنفسه ان
كانت حركته على نهج واحد سمي المبدا طبعا سواء كانت الحركة
طبيعة عنصرية او ارادية فلكية وان لم يكن كذلك سمي نفسا
سواء كانت نباتية او حيوانية والمتحرك بغيره ان كان جزء
من المتحرك او كان المتحرك مكانا له بالطبع فالحركة عرضية والا
فقسرية والحركة بالطبع تنقسم الى ما الى المركز ومبداه الثقل
ويختص بالعنصرين الثقيلين والى ما من المركز ومبداه الخفة

كما هو مع شمول كلامه لما استمد الفضلات
القوي المذكور عليه من الاجزاء الاخر
الى ...

قال والكلام اقول قد ذكر فيما تقدم
ان هذه المسئلة من الالهي باعتبار ومن
الطبعي باعتبار آخر

الاشكال

ويخص بالعنصر من الخفيفين وهما اعنيان مستقيمان ذاهبان الى المركز
وهي وضعية مستديرة ويخص بالفلكيات **اقول** ذكر للحركة
معنيان احدهما الامر المتصل المعقول للمتحرك من المبدأ الى المنتهى
وهو الحركة بمعنى القطع وذلك مما لا حصول له في الاعيان لان
المتحرك ما دام غير واصل الى المنتهى فالحركة لم توجد بتمامها واذا
واصل فقد انقطع وثانيهما وهو الامر الموجود في الخارج كون
الجسم متوسطا بين المبدأ والمنتهى اللذين لهما فهو ذلك
انما يتحقق اذ لم يكن للجسم حصول في شيء من حدود المسافة الآنا واحدا
اذ لو استقر في حد واحد اكثر من ذلك لكان ذلك المنتهى
حركة وح يكون حاصلا الى المنتهى لا في الوسط ثم الحركة ليست واجبة
لذاتها فلها مبدأ والمراد بالمبدأ الفاعل وليس المتحرك
من حيث هو جسم علة لوجودها والا لعمت جميع الاجسام ودائما فهو
متحرك من حيثية اخرى وتلك تسمى مبدأ ما وح كما ثم المبدأ ان
لم يكن يفارق المتحرك بالوضع اي يكون الاشارة الحسية اليهما واحدة
قيل انه متحرك بنفسه وان فارق نسب الحركة اليه الى ما فيه مبدأ له
ثم المتحرك بنفسه ان كانت حركته على نهج واحد من غير ارادة
كالحركات العنصرية المستقيمة ويخص باسم الطبيعة او بارادة كالحركات
الفلكية الدورية فالطبع والطباع وهو مصدر الصفة الذاتية الاولية
لكل شيء اعم من الطبيعة وربما لا يفرق بين الطبع والطبيعة كما عرفت
في اول هذا الفصل وان لم يكن حركة المتحرك على نهج واحد فان كان
بغير ارادة سمي المبدأ نفسا نباتية وان كانت بارادة سمي نفسا حيوانية

المبدأ ح

والمحرك ح

والحركة

والمتحرك بغيره ان كان جزءا من المتحرك كالكواكب المذكورة في
الافلاك وكالحجر في الاصبع او كان للمتحرك كالماء والسفينة
مكانا للمتحرك وهو المحوي او الساكن في السفينة فالحركة عرضية
والا فقسرية ثم انه قسم قسما واحدا من القسمين المذكورين وهو
الحركة التي على نهج واحد وهي ما مبدأها الطبع الى ثلاثة اقسام
لان المتحرك ان كان يطلب المركز فهي الحركة الى المركز ومبدأها
الثقل وهو قوة طبيعية يتحرك بها الجسم الى جهة المركز وقد
عرفت من قبل ان هذه القوة وهي قسم من الميل كالطبيعة
فلا منافاة بين قولنا هذا وبين قولنا فيما تقدم ان مبدأ هذه
الحركة هو الطبع فان كان المتحرك طالبا حاق المركز بحيث ينطبق
مركز ثقله على مركز العالم لو لم يمنعه مانع فالثقيل مطلق كالارض
وان لم يكن طالبا حاق المركز فالثقيل مضاف كالماء وان كان
المتحرك يطلب المحيط وهي الحركة من المركز ومبدأها الخفة وهو قوة
طبيعية يتحرك بها الجسم الى جهة المحيط فان كان طالبا اقصى
المكان الممكن له في ملك الجهة وهو مقعر فلك القمر فالخفيف
مطلق كالنار والا فمضاف كالهواء وهاتان الحركتان هما
المستقيمتان يقال لهما الاينيتان ولا يكونان الا للعنصريات
وان كان المتحرك طالبا بالارادة وضعا مائلا عنه بعينه فهي الحركة
على المركز وهذه الحركة الدورية يقال لها الوضعية وتخص
بالفلكيات حتى الكواكب فانها ايضا يمكن ان يتحرك على
نفسها بهذه الحركة وظاهر ان هذه المباحث بعضها يتعلق بعلم

المركز ح ل

اذ الحرك الاصبع ح

يعني ان اطلاق المبدأ على الثقل والخفة
بجوز وتسامح لعلاقة كونهما اكثر المبدأ الحقيقي
فلا يتوهم ان الاطلاق حقيقي فيلزم المنافاة
من قولنا هذا ومن قولنا فيما تقدم

ان اراد بطلب الوضع والهرب
عنه مجرد الحركة اليه وعنه فصحيح وان اراد
معناهما عرفا فلا يمكن الوضع المذكور مطلقا
منافراعا في حال واحد فليس كذلك ثم
الفلك يطلب بارادته وضعا ويهرب عنه كون
الحركة دورية لزم ان يكون ذلك الطلب مع
حصول الهرب

الاعجم انما تقارن وتستمر الكلمات
في الكواكب

ما بعد الطبيعة لان الكلام في العلل والمبادي وظيفة ذلك العلم
قال ويقسم الى بسيط يصدر عن جرم واحد بسيط كل
نقطة يتوهم عليه يفعل عند المركز في ازمنة متساوية زوايا
متساوية او يقطع من المحيط قسيا متساوية والى مركبة يصدر عن جملة
بسائط فوق واحدة وكل حركة يختلف زواياها او قسيها في الازمنة
المتساوية مركبة ولا ينعكس **اقول** وهذا تقسيم للحركة الوضعية
متعلق بالعلم الطبيعي وتقريره ان يقول الحركة الوضعية اما ان يصدر
عن جرم واحد ولا محالة يكون ذلك الجرم بسيطا كما مر ويفعل كل
نقطة يفرض على ذلك الجرم عند المركز في ازمنة متساوية زوايا
متساوية او يقطع من المحيط قسيا متساوية مثلا لو فعلت في
يوم عند المركز نصف قائمة وقطعت من المحيط ثمنه فعلت في
يوم اخر عند المركز نصف قائمة وقطعت من المحيط ثمنا اخر وعلى
هذا واما ان يصدر عن اجرام متعددة كلها بسائط وح ان
كان لتلك الاجرام مركز واحد فان كان حركات الجميع متحدة
في الجهة يحس بجميع الحركات ويظن انها حركة واحدة بسيطة
تفعل عند المركز في ازمنة متساوية زوايا متساوية وهكذا ان كانت
الحركات متخالفة في الجهة ويبقى لبعضها في احدى الجهتين فضل
يحس بذلك الفضل على انها بسيطة وان لم يكن فضل لم يحس
بحركة وان لم يكن فضل لم يحس بحركة اصلا وان لم يكن لتلك الاجرام
مركز واحد فالحركة الحاصلة من المجموع يختلف بالنسبة الى اية
نقطة يتوهم ويتعين عندها في ازمنة متساوية كما سيتضح لك

كيفية

قسيا ل

من ان تلك الحركة ... الفلكيات ... ١٢

كيفية هذا التصور فظهر لك من هذا البيان ان كل حركة يختلف
زواياها او قسيها في الازمنة المتساوية فهي مركبة ولا ينعكس يعني
ليس كل ما يكون مركبة يختلف زواياها او قسيها كما ذكر لما مر انه
يمكن ان يصدر عن الاجرام المتعددة حركة مركبة يظن انها
بسيطة **قال** كل ما فيه مبدأ ميل حركة مستديرة فهو لا
يقبل الحركة المستقيمة اصلا وبالعكس الا بالقسر فالفلكيات لا
تنخرق ولا تلتئم ولا تنمو ولا تذبل ولا تتخلخل ولا تتكاثف ولا
تشتد في حركاتها ولا تضعف ولا يكون لها رجوع ولا انعطاف
ولا وقوف ولا خروج عن حيزها ولا اختلاف حال غير حركاتها
المتشابهة في جميع الاوقات **اقول** قد بين في العلم
الطبيعي ان جسم فيه مبدأ ميل مستدير وهو مبدأ الحركة المستديرة
فهو لا يقبل الميل المستقيم الذي هو المستدير مبدا الحركة المستقيمة
ولا مدخل للقاسر ههنا وبالعكس يعني كل ما فيه ميل مستقيم
فهو لا يقبل الميل المستدير الا بالقسر فانتج من هذا ان
الفلكيات التي فيها مبادي الحركات المستديرة لا تنخرق
ولا تلتئم لاستدعائهما حركة الاجزاء على الاستقامة ولا
تنمو ولا تذبل لان كل واحد منهما لا يوجد الا بعد حركة الاجزاء
على الاستقامة وذلك ان النمو هو الازدياد الطبيعي في اقطار
الجسم بسبب دخول اجزاء شبيهه بالقوة فيه والذبول ضده
ولا تتخلخل ولا تتكاثف فانهما عبارتان عن ازدياد حجم
الجسم من غير انضمام شيء من اجزاء من خارج عليه وعن انتقاص حجمه

ورود

ضعف ل

كلها

بالقسر ل

ما فيه ل

ضد ل

من غير انفصال شيء من اجزائه عنه وما يقتضيه ان خروج الجسم
عن مكانه وتحركه عن بعضه بالحركة المستقيمة ولكون حركاتها
على نهج واحد فلا يشتد في حركاتها ولا يضعف اي لا يبطؤ ولا يسرع
ولا يبطئ ولا يكون لها رجوع اي عود على السمت الاول ولا انعطاف
اي عود على غير ذلك السمت ولا وقوف وايضا لا يكون للافلاك
خروج عن حيزها لان كل جسم فله حيز طبيعي وكذا المحدد ولو
خرج فلك من الافلاك عن حيزه لخرج المحدد ايضا عن حيزه
لامتناع الخرق والتخلخل وسائر ما عددناه واذا خرج عن حيزه وجب
ان يعود اليه بطبعه فيكون الحيز متحددا لا بحسبه وبالجملة لا يطرء
الى الافلاك اختلاف حال من الاحوال التي هي عليها الا الاختلاف
من جهة حركاتها المستديرة المتشابهة في جميع الاوقات يعني
الاختلاف من قبل حركاتها الوضعية فان هذا الاختلاف
الوضعي لا ينافي بساطتها وبعض هذه المباحث يمكن بيانه
بالعلم الالهي كما تعلقت به اشارة فيما سبق قال
في هيئة الاجرام اقول من الواجب ان يقدم جملة اصول
على جميع مباحث هذا الفن والفصل مقصور على اثباتها الاول
ان السماء كرية الشكل والحركة والثاني ان الارض كرية الشكل ايضا
والثالث ان وضع الارض من السماء كمركز الكرة من محيطها والرابع
ان قدر الارض بالنسبة الى فلك الثوابت فما دونها الى
كرة الشمس كنقطة المركز عند المحيط واشار الى هذين الاصلين بقوله
وكون الارض عند السماء كمركز الكرة عند محيطها يعني في الوضع

والقدر

او تخلخله م

عنده

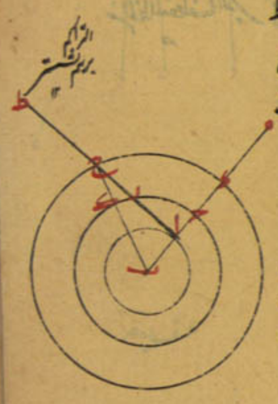
والقدر والى هنا ان الارض غير متحركة بالجملة يعني انها لا تتحرك
اصلا لا من المركز ولا الى المركز ولا على المركز وربما يتوهم انه يريد
بقوله بالجملة ان الارض بجملتها لا تتحرك والاول اقرب ولان بيان
استدارة الارض والماء وكونها غير متحركة لم يكن مقصودا في
هذا الباب بالذات بل انما يذكر استطرادا لابتناء هيئة الاجرام
العلوية عليها ذكر ان الباب مقصور على هيئة الاجرام العلوية
فان مباحث هيئة الاجرام الارضية بمجموعه يجيء في باب على حدة
قال وحركة الثوابت اقول لا يخفى على المتأملين في
خلق السموات وحركاتها تحرك الثوابت بالحركة اليومية حول
نقطة لا تتحرك هي القطب على مدارات متوازية متساوي زمان
الدورة في جميعها ومتشابه ابعاضها فلو كانت هذه المدارات
كلها على سطح مستو كرحى فيه قطب السماء لم يخل ذلك السطح
بالقياس الى انتصاب القامة من اوضاع ثلثة الاول ان
يكون الانتصاب عمودا عليه حتى يتوهم مقام السقف ولو كان
كذلك لما كان في الكوكب طلوع وغروب اصلا الا على
سبيل الفقير بحيث اتساع المدارات الى ان يخفى عن البصر
وليس كذلك فانا نرى الكوكب الطالع يظهر شيئا بعد شيء
والغارب يخفى كذلك مع تجاوز منهما على ما كان عليه ولو
لكان ارتفاع الكواكب في جميع مدة ظهورها بقدر واحد ولما
اختلف مقدار جرم الكواكب في النظر بحسب التقارب والتباعد
الثاني ان يكون الانتصاب موازيا له فيتوهم مقام الحائط في

شبه الانتصاب بالسقف والجدران ١٢

جانب القطب وهذا مع كونه مثل قسمه مستبعد جدا من حيث
احاطة السماء من جميع الجوانب بالارض على ما يشهد به العيان
مستلزم لان لا يجاوز كوكب سمت الرأس نحو الجنوب ابدا
ولكون ابدا ويكون الابدى الظهور منها في تباعده عن القطب اعظم
في منظر منه في حاله ولاستحالة وجود مدار يتساوى زمانا
ظهوره وخفائه حيث القطب ظاهر وكذا وجود مدارين متساوين
مطلقا فضلا عن الدين يتساويان زمانا ظهورهما وخفائهما على
التبادل ولهذا بعينه لا يمكن ان يكون المدارات على سطح
مخروط مستدير ايضا الثالث ان يكون مائلا فيما بين الوضعين
المتقدمين فان كان ميله سواء في جهتي المشرق والمغرب لزم في
الكواكب المنحرفة عن سمت الرأس القاعد والحق التجنب
التي عن جهة تحصل اتفاقي ايضا وان كان ميله الى احد جهتي المشرق
والمغرب اكثر لم يتساو مع ذلك بعد المطالع والمغيب في الافق
عن خط نصف النهار والوجود بمعزل عن موجبات هذه
الاوضاع للنظام المذكور حيث القطب ظاهر على ما ذكر في
المتن فسطح السماء اذن محيط بالارض وكيف لا ونقصها
او قرب من ذلك ظاهر لكل من هو على الارض في اي موضع منها
طولا او عرضا ولا يمكن ان يتصور ذلك الا بفرض احاطة
السماء بالارض من جميع الجوانب فذلك السطح اما كري او على
شكل مخروطين راساهما نحو القطبين ومقاعدهما متقابلتان
او على هيئة اسطوانة او مكعب او اهليلجي يتحرك على قطرها الاطول

او على

او على يتحرك على قطرها الاقصر اذ لا اشبه بالنظام المشاهد من
امثال هذه الاشكال لكن الاعراض الموجودة يمنع عنها غير الكرة
وذلك ان نسب ابعاد انصاف نهار البلاد المختلفة طولا
فقط وكذا نسب ابعاد ما بين ممرات الكواكب عن سمت
رؤوس البلاد المختلفة عرضا فقط على نسب المسافات التي
بين تلك المساكن طولا وعرضا لكن الارض كرة على ما يتبين
فسطح السماء كري وايضا الاسطرلاب وذوات الحلق والالات
القياس التي يعرف منها حركات الكواكب طولا وعرضا انما
اجتمعت على فرضية كرية السماء وان حركتها دورية ولما وافق
الموضوع العيان دل ذلك على ان المفروض موجود فحصل
الاطمينان وغير الدلايل التي اعتمد عليها في هذا المطلوب
تساوي ابعاد الكواكب لتساوي اجرامها في المنظر مدة ظهورها
الا عند الافق فانه يرى هناك اعظم مما يرى عليه في وسط
السماء وذلك ان الابخرة عند الافق بين ابصارنا مرتفعة عن
سطح الارض بخلاف وسط السماء ولنفرض لبيان ذلك ا
البصر و ب مركز الارض



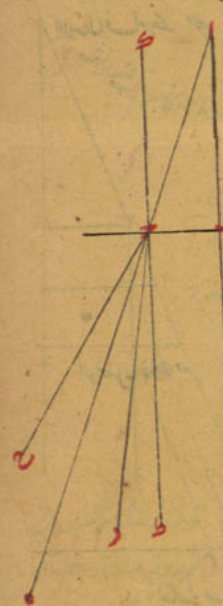
و اجر ي الهواء الصافي و ح ه ك
كره البخار و ه وسط السماء و ط ح
خط ا ح ط في سطح الافق الى ط الكوكب وهو الخط الشعاعي
الخارج من البصر اليه ونصل ب ح ح فظاهر ان الكوكب
اذا كان على ه وقع من خط ا ه ه الشعاعي في كرة البخار

بمقدار ح ء واذا كان على طرفه خط الشعاعي فهنا بمقدار
رح ولكن ح ر هم اطول من ح ء لان ح نقطة خارجة من
دائرة ح ء وقد خرج منها الى المحيط خطا ح ط ح ء على استقامة
المركز وانتهى اليه خط ح ر لا على استقامته فح ط اطول من ح ء
بالشكل الثامن من ثالثة الاصول و ح ء يساوي ج ح
اطول من ج ر وهكذا في سائر الخطوط الى ان ينتهي الى وسط السماء
وهذا معنى الترائي واما انه لم يوجب رؤية الكواكب عند الافق
اعظم منه في وسط السماء فانه مبني على مقدمة هي ان الخط الشعاعي
الخارج من البصر في مشف كالهواء الصافي اذا وصل الى سطح ما
يخالف شفيفه كالبخار مثلا انعطف منه على غير جهة الاستقامة
ثم ان كان المخالف اغلظ من الاول فرضناه مال
الى سهم المخروط وان كان بالعكس مال الى خلاف
تلك الجهة والزاوية الحادثة على الاستقامة
يسمى زاوية الانعطاف ولنبين ذلك في الصور
ذلك البصر ب ج سطح المخالف
و ا ب من الخطوط المتوهمة
الشعاعية
عمود عليه وهو سهم المخروط المتوهم الشعاعي وينفذه على
الاستقامة الى ء وهو لا ينعطف على الاستقامة ابدا
و ا ح من تلك الخطوط مايل عن سطح ا ج وينفذ على الاستقامة
الى ه وهو لا ينعطف على الاستقامة الى ح فنقول انه ينعطف



عن سمت

عن سمت ح ه ان كان المخالف اغلظ الى جانب
عمود ا ب مثل ح ر وتحدث زاوية ه ح ر الانعطاف فيه كما تعرفه
لكنه لا يصل الى خط ج ط الموازي لـ ب ء وان كان
المخالف الطف ينعطف الى خلاف تلك الجهة مثل ح ح
وتحدث زاوية ه ح ح الانعطاف وهو لا يصل ابدا الى خط
ح ب العمود على السهم ثم ان اخرجنا من ح على عمود
سميت زاوية ا ح عطفية لانها كلما كانت اعظم كانت
زاوية الانعطاف اعظم وبالعكس فاذن لو فرضنا طرفي
المرئي فان كان المخالف اغلظ فالشعاع الذي يحصل بعد
الانعطاف اليه ينبغي ان يكون خارجا من سطح ب ا ح
فيعظم زاوية ب ا ح ويرى المرئي لذلك اعظم لان
عظم المرئي وصغره كونا بحسب عظم زاوية الجليدية وصغرها
على ما وضع في المناظر وان كان المخالف الطف فالشعاع
الواصل الى طرف المرئي يكون داخل سطح ب ا ح
فيصير الزاوية اصغر فيرى المرئي صغيرا ومن خواص الخط
المنعطف نفوذه على استقامته الى ان يعرضه مخالف
اخر فينعطف مرة اخرى على ما يقتضيه ذلك المخالف
ولان البخار يتوسط الهواء الصافي فلنفرض البصر ا وسطح
البخار ا ب عمود عليه و ا ح مايل عنه وسطح
البخار الذي يلي الفلك اما على وسط السماء فهذه ليكون
المنعطف النافذ فيه واما عند الافق فلا يكون
منعطفا



والخط الشعاعي الواصل الى طرفه دون الانعطاف ا ح ك صح

الشعاع النافذ فيه منعطفا بعد زح ح و نجزه الى ط ولكن
نصف القطر البصري ح والخط المنعطف في البخار كما قلنا
د ه ح ط و في الهواء ه ل ا و ح م فزاوية ه د ح هي الانعطافية
في البخار وزاوية ح ه ط اعني الحادثة عن
الانعطافية في الهواء على التقديرين
وكلا الانعطافين متساويان على
ما عرفت بالالاة التي يصلح لذلك وقد
وضعها ابن الهيثم في مناظره فخطوط د ح ه ل ح م متوازية
على ما تبين في اوائل الاصول فشعاع ا ب انما يصل على التقدير
الاول الى نقطة ل من نصف قطر البصر وعلى التقدير الثاني
الى نقطة م منه ولان م ح اعظم من ل ح فالشعاع الذي
يقتضي انعطافه التفاوت لتقدرك ح يكون اقرب الى
سهم المخروط من الشعاع الذي يقتضي انعطافه التفاوت
بقدر م ح فزاوية الجليدية على التقدير الاول يكون اصغر منها
على التقدير الثاني ويرى الكوكب لذلك على الافق اعظم
منه في وسط السماء وفي كليهما اعظم مما ينبغي ان يرى لو لم
يعرض المخالف ولا اعتبار بانعطاف خط الشعاعي
مرة اخرى في كره النار الى خلاف جهة سهم المخروط لانها
الطف من الهواء ومرة اخرى في الفلك الى جهة الى
تلك الجهة لكونه الطف من النار فان التفاوت الواقع
بسبب ذينك الانعطافين موجود على كل حال فالتفاوت الواقع



سبب

بسبب ارويا دمك البخار حتى تكاد هذا ما اوردنا ايراده في اثبات
هذا المطلوب وهو بعد سوء لا يدل على الاستدارة في المتحرك
بل على الاستدارة الحركة فقط **قال** ويتقدم طلوع الكواكب
الخ **اقول** ان الارض لما امتداد في الطول الى ما بين
الخافقين وامتداد في العرض الى ما بين القطبين وامتداد اخر
اخر على سموت بين السمتين وللمقصود اثبات كرية سطحها الظاهر
ولا يثبت الا باثبات استدارة بهذه الامتدادات فنقول لها
اما ان يكون مستقيمة او منحنية والمنحنية اما مقعرة او محدبة والاول
في الامتداد الطولي يوجب طلوع الكواكب على قطان ما بين
الخافقين وكذا الغروب عنهم في ان واحد والتغير يوجب ان
يكون الطلوع على المغربيين قبله على المشرقيين في مساكن منفتح العرض
وكذا الغروب فيهما وكلا هما عن الوجود بمعزل لان طلوع الكواكب
للمشرقيين وكذا غروبها لهم قبل الطلوع والغروب للمغربيين كما
شهدت به ارصاد تحقق في ان واحد لا محالة وهي مختلفة بالنسبة
الى اول الليل حتى لو كانت للمغربيين ستة بعد مضي عشرين
متسويتين من اوله كانت للمشرقيين بعد مضي ثلث ساعات ان
كان ما بين مركزي المشرقين والارض حايل بينهما نصف نهارهما
نهاريهما خمس عشر درجة وبين مسكنيهما المتفق العرض الف
ميل وعلى هذا النسق فعين التحدب في هذا الامتداد
وايضا الاستقامة في الامتداد العرضي يوجب بقاء ارتفاع
احد القطبين وانحطاط الاخر على حالة للسائر الى جهة القطب

الحوادث الفلكية من الخسوفات القمرية وغيرها الا ان اوساطها انما صح

لا يرى له مطلعا كما سار و المتغير يقتضي نقصان ارتفاع القطب الظاهر وانحطاط الخفي صح

الظاهر وبالعكس للسائر الى جهة الجنوب والوجود يخالفهما الازدياد
ارتفاع القطب والكواكب الشمالية والانحطاط الجنوبية للواغلين
في الشمال وبالعكس للواغلين في الجنوب بحسب وغولهما ايجب
في هذا الامتداد ايضا وكذا في سائر الامتدادات لتركب الاختلافين
اللذين تقتضيهما تحدب الامتدادين المتقاطعين للسائرين على
سمت من السمتين اي اختلاف وقت الخسوف بالنسبة الى
اول الليل واختلاف ارتفاع القطب وانحطاطه على التفصيل
المذكور مع ان كلا من الاختلافين بالنسبة الى مسافة مفروضة
على سمت من السمتين اقل مما تقتضيه تلك المسافة على احد
السمتين ولان هذه الاختلافات على تناسب اجزاء الدور
فثبتت استدارة سطح الارض الظاهر وكرويته جملة اي في
جميع الجوانب واذا ثبتت استدارة القدر المكشوف
من الارض ثبت ان الباقي كذلك ويشهد بهذه الاستدارة
حروف كاسف القمر الدائرة على ان الفصل المشترك بين
المستضيء من الارض وبين ما صعدت منه الظل دائرة يؤيد ذلك
واما نتوء الجبال وان تخللت فليس يخرج سطح الارض عن
الاستدارة بالنسبة الى الحس لان الجبل المرتفع بفرسخ ونصف
فرسخ نسبته الى جميع الارض كنسبة حبة عرض شعيرة اي كجزء
من خمسة وثمانين جزءا من كرة قطرها ذراع بالتقريب
على ما تقف عليه في باب مساحة الارض قال وقد يرتقب
الخ اقول انما يعرف ذلك بتأمل نظرات موقدة في اعلى الجبل

على الافق ووسطه وسفحه فانه يسبق رؤية التي في اعلاه الى
في وسطه التي في السفح وهذا الدليل مضافا الى ما مر في الارض
من تقدم طلوع الكواكب وغروبها للمشرقيين ومن اختلاف ارتفاع
القطب للسائر على ما بين القطبين ومن تركب الاختلافين لمن يسير
على سمت من السمتين بالتفصيل الذي مر المذكور يدل على استدارة سطح
الماء الواقف على وجه الارض لا المتحرك منه اي الماء الذي طبعه
وطبيعته وكانت الاستدارة من شأنه وانما تعرض لبيان استدارة
سطح الماء استدارة السطح الظاهر من الماء كما فعله بطلميوس لان حكم
سطح الماء في تمكن الانسان من الركوب عليه والتقيد بعض الاوقات
على الاستدارة سطح الارض وكثير منه يمكن ان ينتهي على استدارة
سطح الماء بخلاف سطوح باقي العناصر ولهذا لم يتعرض بطلميوس
لذلك وان تصدى احد منهم لبيانه كان من الشروع في
غير المهمات قال ولو لم تكن الخ اقول
لو لم يكن مركز حجم الارض منطبقا على مركز العالم كان مائلا
اما الى احد الافقين واما الى احد السمتين الراس والقدم واما الى
احد القطبين واما الى غير هذه الجهات وعلى الاول يلزم ان لا
يكون زمانا ارتفاع الكواكب وانخفاضها مدة ظهورها
متساويين لان دائرة نصف النهار المارة بسمتي الراس
والقدم لا يمكن ان تمر بقطب العالم فلا تنصف المدارات
بل تقسمها بقسمين مختلفين اعظمهما في جهة المشرق ان كان مائلا الى المغرب
بالعكس وعلى الثاني يلزم ان لا يكون النصف من الفلك ظاهرا

في الافق الذي بالقياس الى الارض الى احد بعينه لان ذلك الافق
لايكون عظيمة بل ان كانت مائلة الى سمت الراس كان الظاهر
اقل من النصف وبالخلاف ان كان ميلها بالخلاف وعلى
الثالث يلزم ان لا يطابق طلوع الشمس وقت طلوعها وغروبها
في يوم واحد عند كونها على المدار الذي يساوي زمانا ظهوره
وخفائه اي على معدل النهار بل يتقاطع الظلان على مركز الحجر
وهكذا يلزم ان لا يطابق طلوع الشمس وقت الطلوع والغروب
بعد نصف السنة عند كونها في جزئين متقابلين من الدائرة
التي يقطعها بسيرها الخاص بها وهي فلك البروج لكونها
في اول الثور واول العقرب او اول السرطان واول الجدي
بل يتقاطعان على اصل المقياس وعلى تقدير الرابع يلزم مع
ماذكر امكان ان ينخسف القمر في غير مقاطرة الحقيقية للشمس اي
حين لايكون مركزا جرميهما على طرفي قطر من اقطار فلك البروج
واللوازم باسرها باطلة فاذن مركز حجم الارض هو مركز العالم
قال وظهور النصف اقول انما عرض ظهور النصف
من فلك البروج بكون الكوكبين المتقاطرين طالعا كل منهما
بغروب الاخر واما انها ذات قدر بالنسبة الى فلك الشمس
فما دونها فلان الخط الخارج من الابصار الى مركز جرم الشمس
موقعه في فلك الافلاك غير موقع الخط الخارج من مركز العالم
الى مركزها كما يجيء في فصل اختلاف المنظر قال
وثبات جميع ماذكرنا اقول الدلايل المذكورة يدل على

انتهى

متن
من فلك البروج ومما تحته من الافلاك
الى فلك الشمس وانما يدل على ان الارض
بذات قدر محسوس عند فلك المريخ و
ماوراءه من الافلاك بل هي كالنقطة
لا فرق بين السطح المار بوجه الارض
الفاصل بين الظاهر والخفي من ملك الافلاك
وبين السطح المار بمركز الكل الموازي لذلك
السطح واما عند فلك القمر فلها قدر محسوس
ولذلك يكون القطعة الظاهرة من ملكه اقل من
النصف وسيتبين ذلك في موضعه
متن

ان هذا الاجرام وقت الاحساس بها على الهيئة المذكورة واما
انها ابدا كذلك فلا يستفاد منها قال ولايمكن الحكم
اقول زعم بعض الاوايل ان شروق الكواكب وكذا افولها انما
هو بسبب حركة الارض الى المشرق حركة وضعية يومية اذ لاشك في
انها لو تحركت الى المشرق لظهرت لنا منها كل ساعة من جانب المشرق
مايكون محجوبا عنا بحدبة الارض واحتجبت عنا في جانب المغرب ما
يكون ظاهرة لنا هناك وانما حملهم على ذلك ما توهموه من استحالة
تحرك الكواكب بحركتين مختلفتين في زمان واحد وان كانت
احديهما بالعرض والاخرى بالذات وهذا الراي ليس
بصحيح عند جمهور الحكماء فقال بعضهم في تزييفه انها لو كانت
تتحرك كما زعموا وجب ان لايقع الحجر المرمي في الهواء على استقامة
على موضعه الاول بل يجب ان يكون في جانب الغربي منه لتحرك
الارض مدة صعوده وهبوطه قدرا تاما الى جانب المشرق وايضا
وجب ان يكون الحركة لما ينفصل عن الارض كالسهم والطاير
الى جهة حركتها وهي المشرق على زعمهم ابطاء لا تباع الارض
اثره بحركتها مدة انفصاله والى خلاف جهة حركتها وهو المغرب
اسرع لمفارقته عن موضع الانفصال بمجموع الحركتين حركته المنفصل
وحركة الارض بل يجب ان لا يرى متحرك نحو المشرق اصلا لان الارض
على هذا الراي تتحرك في ساعة الف ميل لان مجموع الدور وهو
وعشرون الف ميل على ما تبين في مساحة الارض يتم في
اربعة وعشرين ساعة وليس يوجد في المتحركات السفلية ما يتحرك

كذلك وضعت الكواكب ساكنة في افلاكها او متحركة بحركة صح

يقع بحجر

المتحركات لم

في ساعة بهذا القدر فذلك المنفصل يتخلف لا محالة عن
موضع الانفصال الى جهة الغرب لكن التوالي باسرها باطلة
هكذا المقدم وقال المصنف قدس سره هذا القول لا
يوجب ابطال ذلك الراي فان الهواء المتصل بالارض يمكن
ان يتشايع بها مع ما يتصل بالهواء من السهم او الطاير كما انه
يمكن ان يتابع كرة النار الفلك فيميل عليه حركات ذوات
الاذناب في موازات معدل النهار فانها حين ما يتحرك
كذلك يمكن ان يكون بسبب المشايعة ومع جواز المشايعة لا
يتم وجه الابطال فان قيل سلمنا المشايعة ثمه لكن لا مشايعة
ههنا والا لما وقع الحجران المختلفان بالصغر والكبر المرميان في
الهواء من سمت خط واحد على الارض كخط من خطوط انصاف
النهار في ذلك الخط لان تحريك الهواء للكبير يكون اقل من
تحريكه للصغير بل كان يجب ان يقع الكبير في الجانب الغربي من
الصغير والوجود بخلافه قلنا لا نم ان تحريك الهواء للكبير اقل
لان المشايعة فيهما انما هي المشايعة مع ما يتصل بالهواء من السهم
او الطاير او الحجر او غير ذلك عظم تلك الاشياء او صغرت
فيلزم تحركها بقدر حركة الهواء بل الارض فيصير معنى كلامه
لو كان الهواء بل الارض فيصير معنى كلامه لو كان الهواء
بما فيه عظيما او صغيرا متحركا بقدر حركة الارض لزم اختلاف
وقوع الحجرين وهل هذا الا تناقض بين وليس سلمنا ان
تحريك الهواء للكبير لكن لا نم ان التفاوت بينهما محسوس

روح الله روحه

المتنازع ص

اقل من تحريكه للصغير ص

بر وهي

بر وهي لاصحاب التجربة في ذلك خصوصا اذا كان التفاوت
بين الحجرين قليلا فان الكبير لو ثقل جدا تعذر تجربته او تعسرت
والصغير لو صغر جدا تشوش حركته في الهواء فلم يتميز التجربة
المستدعية لظهور التفاوت لا سيما على راي من لا يثبت للهواء
من الحركة اليومية الا اليسير ويثبت الكثير من الحركة اليومية في الى
الفلك فيبقى امكان المشايعة بحاله ولما لم يتيسر ابطال هذا
الراي بالامور المبنية على الرصد والاعتبار كما تيسر في
سايره مطالب هذا الفصل اضرب المصنف عن ذلك
محيلا على ما هو مسلم في الطبيعيات كما هو شان كثير من مسايل
هذا الفن وقال بل الوجه في الابطال ان الارض ذات ميل
مستقيم كما يشهد به حال اجزائها المنفصلة عنها فيمتنع ان
يتحرك على الاستدارة جايزة عليها لكنهم اتفقوا على انها لا تتحرك
ههنا لان هذه الحركة غير متشابهة عندهم ومثل هذه الحركة
لا يمكن صدورها عن قاسر جسماني كما برهن عليه في الفلسفة
الاولى ولم يجوزوا استنادها الى قاسر بل يكون مثل حركات
الافلاك فثبت ان الارض لا تتحرك على الوسط واقول
انها ايضا لا تتحرك عن الوسط اذ لو تحركت عنه لوضع الارض
المذكور في كونها مايلة الى احدى جهات السماء واذا ثبت
انها لا تتحرك عن الوسط لم يكن للبحث عن امكان حركتها الى
الوسط فضل لا يحتاج اليه فاعلم **قال** واذا ثبت [illegible]
اقول الاثقال تميل بالطبع الى مركز العالم على سمت مستقيم

مبدا ص

بالطبع كما ذكر في الباب الاول والحركة الوضعية القسرية وان كانت ص

يتوهم عمودا على سطح ما من كرة الارض على مسقط ذلك العمود
كما عرف بالتجربة وهي ينتهي الى المركز لولا مانع الارض ايضا
لان الخط المستقيم الخارج من نقطة تماس الكرة والسطح الى
المركز يكون عمودا على السطح ايضا بالشكل الرابع من ثالثة
اكر ثاوذوسيوس فيتصل العمودان بالاستقامة ومنه
يظهر ان الاشخاص من يتوهم على اطراف اقطارها والبعد
رؤوسها اكثر من البعد من
قواعدها وليكن مركز الارض
ا و ب ج د ه اشخاص عليها
مقامة الشخوص وهي بقدر قامة
الشخصين ان قاما على نقطتين بينهما نصف الدور كشخصي
ب ه لاتصال الخطين الخارجين من قدميهما الى مركز الارض
على الاستقامة وان كان بينهما اقل من النصف كان التفاوت
اقل من ذلك ولم يتصل الخطان على الاستقامة بل يكونان
كساقي مثلث قائم الزاوية كزاوية باج او جاه ان كان
ما بينهما الربع كما بين شخصي ب ج او ج ه ومنفرج الزاوية كزاوية
ب اه ان كان بينهما اكثر من الربع كما بين شخصي ب د
وحاد الزاوية كزاوية د اه ان كان ما بينهما اقل من الربع كما بين
شخصي د ه فاذن الاثقال يطلب المركز بالطبع من جميع الجوانب
وتتدافع ثقلها في الجهات تدافعا متساويا متشابها فلا
محالة ينطبق مركز ثقلها على مركز العالم ويستقر عنده لتكافؤ

القوى

القوى ونزول الثقيل من سكون الارض وقرارها مع فرط
ثقلها وكونها غير محمولة على جرم اخر لان الثقيل انما يتحرك
بسبب مقايسة الارض لا لاجزائها المنفصلة عنها فانها يميل على
فوق رؤوس الى ما تحت الاقدام قال والماء ايضا كروي اقول
لا شك انه اذا جعل خط واحد كخط ا ب قاعدة لقطعتين
مختلفتين كقطعتي ا ج ب ا د ب يكون الفاضل بين القطعتين
شكلا هلاليا مثل ا ج ب د ا وتبين مما مر ان السطح الظاهر من
الماء الواقف حيثما كان يكون قطعة من سطح كري مركزه
مركز العالم وسطح الكرة كلما كان اقرب من المركز كان احدابه
ازيد وبالعكس فاذن لو فرضنا ا ب مجرى الانهار فاذا امتلأ
فوق المنارة ما كان احداب سطحه مثل ا د ب واذا امتلأ
في قعر البئر ما كان احداب سطحه مثل ا ج ب فيحوي من الماء
ههنا اكثر مما يحويه هناك
ما يقتضيه ثخن هلالي ا ج
ب د وهو المطلوب قال وجدة
الادلة الى اقول الحد الاوسط في القياس البرهاني لا بد ان
هو سبب وجود الحكم في العقل اعني انه علة التصديق ثم
انه مع كونه سببا لوجود الحكم في العقل ان كان سببا لوجوده في
الخارج ايضا حتى يكون علة التصديق بثبوت الاكبر للاصغر
او لسلبه عنه في العقل وعلة ثبوته له او سلبه عنه في نفس الامر
سمي برهان اللم لانه يفيد اللمية بالوجهين وان لم يكن كذلك

متن
ما يحوي من الماء وهو اقرب الى المركز
كقعر بئر مثلا اكثر مما يحويه وهو ابعد منه
كراس منارة مثلا وذلك لكونه هناك
اشد تقببا منه هنا وهذا من جملة ما
يستعين به لا يعرف منه المسائل
متن

انيه يفيد الوقوع والتي يفيد
وجوب الوقوع من الكليات ما يذكر
في كتاب السماء والعالم العلم
الطبيعي متن

يسمى برهان الانّ لانه يفيد انية الحكم وثبوته فقط دون لمّيته في نفس الامر
ان كان الحد الاوسط معلولا للحكم في الخارج مع انه علة له في
الذهن يسمى دليلاً وان لم يكن كذلك فلا يخص باسم واذا
عرفت ذلك فلا يخفى عليك ان الاعراض المشاهدة من هذه
الاجرام وهي الحدود الوسطى في اقيسة هذا الفصل يوقع التصديق
بكونها على الهيات المذكورة لكن وقت الاخر بهذه فقط واما
انها مع تصديق بانه كذلك في نفس الامر حتى يكون ازلاً وابداً
على هذه الهيئة فلا يستفاد منها بل من المذكورات في كتاب
السماء والعالم من الطبيعي كقولهم الافلاك بسايط والبسايط
لا يقتضي الشكل الا الكري فان ذلك مع ايجاع التصديق
بكونها مستديرة وقت الاعتبار يفيد انها ازلاً وابداً
كذلك فاذن هذه الدلايل انية وتلك البراهين لمية
قال الفصل الثاني في ترتيب اقول هذه الحركة هي اظهر الحركات
ولهذا يسمى بالحركة الاولى وايضا يسمى بالحركة اليومية لانها
تتم في يوم بليلته وبحركة الكل لانها شاملة لجميع الطالع والغارب
والتي لا يطلع بل يكون طالعا ابداً وبالشرقية لانها من المشرق
الى المغرب وبالسريعة لانه اسرع الحركات قال ثم يجدها
اقول النظر الدقيق يوجب الاحساس بحركة اخرى
مخالفة للاولى في الجهة ويسمى بالغربية لذلك وبالثانية لانها
عرفت في ثاني الحال وبالبطيئة لانها ابطأ من الاولى وانما
قال كانها من المغرب الى المشرق وان كانت هي بالحقيقة كذلك

لان كونها

لان كونها كذلك لا يعرف بمجرد النظر الدقيق بل بانضياف
مقدمة اخرى اليه وهي انها لو كانت بالحقيقة من المغرب الى المشرق
وكان القدر المحسوس منها هو بسبب تخلف البطيء عما توجه نحو
الاوايل لحصلت الارتفاعات الغايية لكل جزء من البروج في يوم
بليلته وليس كذلك وامتياز هذه الحركة من الاولى انما هو
باختلاف المنطقتين والاقطاب ويجي شرح الاختلاف في
الفصل الثالث واما انيته فلان الثوابت وغيرها من
السيارات لا يحفظ ابعادها عن قطبي الحركة الاولى كما يجيء من
ذلك الان على العكس وانما يحفظها عن نقطة غيرهما فيعلم ان اقطابها
غيرهما وكيف لا ولو كانت المنطقة والاقطاب واحدة هي
المحوي بل يحس بحركة واحدة هي مركبة من مجموعهما ان كانت
الى جهة واحدة او حاصلة من فضل التي هي اسرع على التي
هي ابطأ ان كانت مختلفة الجهة وبقي فضل والا فلم يحس
بحركة اصلاً لكنا نحس بالحركات المختلفة على الاقطاب والمناطق
مختلفة وبان ان الحركتان اعني الشرقية والغربية متشابهتان
في انفسهما لان الشرقية تفعل عند مركز الكل زوايا متساوية
في ازمنة متساوية على ما شهدت به الاعتبارات الظاهرة والغربية
ايضا كذلك على الراي الاصح خلافا لبعضهم لمكان الاختلاف
وحديث الاقبال والادبار على ما سيجيء في الفصل الرابع هذا
ان اريد بالحركة البطيئة الغربية حركة الثوابت فقط
على ما يلوح من كلام المصنف وان اريد بها الحركة الحاصلة

لامتنع الاحساس بالحركات المختلفة في كرة واحدة صح

لجميع الكواكب على ما اريد في المجسطي فلا يمكن ان يقال انها متشابهة في نفسها لان حركة السيارات ليست كذلك وهما شاملتان لجميع ما تحت به علوا من الكواكب والاجرام اما الحركة الاولى فلكونها بالذات وللباقية بالعرض واما الحركة الثانية فان اريد بها الحركة الغربية مطلقا سواء كانت للسيارات او للثوابت فهي للجميع بالذات لان لمثلها بها حركة وجا بها على الاصح ومن يثبت حركة الاوجات الى فلك الثوابت وبترك المثلاة التي وجود باصرد مطلقا كانت حركة الاوجات عندنا بالعرض وانما قيد بقوله علوا ليخرج عنه ما يلينا من الارض والماء والهواء ثم بين ذلك ما بها من الكواكب والاجرام ولا يخفى ان جرم الاثير يدخل فيه عند من يجعله تابعا للفلك واما عند من لا يجعلها كذلك فلا ان يريد بالعلو علو العناصر اقول الشاذ في الاجرام العلوية تجد النيرين والكواكب الخمسة زحل والمشتري والمريخ والزهرة وعطارد وذوي حركات مختلفة غريبة غير متشابهة في نفسها ولا يجانس بعضها الى بعض ايضا وذلك بين من امر القمر حيث يختلف الابطاء الاسرع كل ليلة بعد الافتراق في حركته الغربية بهذه الحركات غير متشابهة بحيث يجانس بعضها الى بعض والكواكب في افلاكها كالحيتان في المياه بناء على اصولهم والجسم الواحد لا يتحرك بالذات حركتين مختلفتين في بادي الابصار فلكل اخر ولان حركاتها غير متشابهة في انفسها فدقيق النظر يوجب ان تكون لكل من افلاكها الى افلاك آخر كما سيتلى عليك ولما لم يمكن لحاق الكواكب بعد الحركة الشرقية

فلا حد للافلاك صح

للجميع بالذات وان اريد بها حركة فلك الثوابت صح

ايضا وذلك بين من امر القمر حيث استظلال لا زمان استسرار وهكذا في سائر السيارات

زمان واحد موجبا ثابت لكل من السيارات السبعة في صح

الثانية

ان ثابتة للكل الا حركة واحدة غربية متشابهة فينسبوا الجميع الى فلك يكون شيء فيه وان كان من الممكن ان يكون على الافلاك شيء بحسب ما اقتضاه حكمة مبدعها وتنسبوا الحركة الاولى الى فلك آخر حتى يكون الافلاك تسعة **قال** وايضا استاد **اقول** يعني كما في جانب الكثرة يمكن ان يكون الافلاك اكثر من تسعة فكذا في جانب القلة يمكن ان يكون ثمانية قال مولانا قطب الملة والدين الشيرازي لانه يمكن من الاستاد احدى الاولين الى المجموع لا الى فلك خاص به معلق بجواز اتصال بعض الثمانية والاخرى الى التاسعة ويكون دوائر البروج والمنطقتين موضوعة على محدب التاسع منه ~~ويكون دوائر البروج والمنطقتين~~ قال مولانا مد الله ظله قلت فعلى هذا يمكن ان يكون الافلاك الكلية سبعة فقط بان يفرض الثوابت ودوائر البروج على محدب ممثل زحل ويفرض احديهما الى المجموع السبعة وتحركها احدى الاولين والاخرى بالسابعة وتحركها الاخرى ولكن بشرط ان يفرض دوائر البروج متحركة بالسريعة دون البطيئة لكونها موضوعة على سطح الممثلات بالسريعة دون البطيئة ليشعق الثوابت بها من برج الى برج الى برج كما هو الواقع فاستحسن وانثني عليه وهذا مما لم اعرف احدا ذهب اليه غيري واعلم انه قد وقع في المتن في بعض النسخ بهذه العبارة وايضا اسناد احدى الاولين الى المجموع لا الى فلك خاص به لم يكن ممتنعا لولا الحركة الثانية ولولا الاخرى على اختلاف النسخ لكنهم لم يذهبوا الى

ج

الاعظم خاتم الكبار

قدس الله سره انجار الاستاد

ذلك لوجودها وقال بعض من شرح هذا الكتاب وان
لم يرد الا ان خرج نفسه يرد باحدى الاولين احدى الحركتين
الاولين وبالمجموع مجموع الافلاك معناه انه كان من الجائز ان يكون
الافلاك الكلية سبعة فيعرض الثوابت ودوائر البروج على
محدب ممثل زحل ثم يفصل بعض مجموعها ويحركها احدى الحركتين
الاولين على تقدير ان لا يكون الحركة الاخرى من الاولين موجودة
ويتحرك كل فلك بحركته الخاصة فلا يحتاج الى اثبات فلك غير
هذه السبعة لكن لما كانت الحركة الاولى موجودة لم يذهبوا الى
ذلك لوجود ما يتبع الكل واحد من الحركتين فلكا خاصا بها
هذه عبارته وانا اقول هذا الكلام ليس بشيء لان للمصنف
سقاه الله شآبيب رضوانه تريد وهكذا الى ان يتبين
ان الافلاك الكلية مع تقدير الحركات الموجودة يمكن ان
يكون اقل من تسعة لا مع فرض عدم احدى الحركتين بلا فرض
عدم احدى الحركتين يلتبس الى فرض عدم كليهما بل عدم
جميع الحركات فلا تتوقف الى حد ما في جانب العدم وهكذا
في جانب فرض وجود حركات اخر غير ما شوهدت وكان هذا
الشارح ما تفطن لاختلاف هذه النسخة فتصدى للاصلاح
الى سد فاسد حيث اصلح انه على تقدير عدم احدى الحركتين
لو امكن ان يكون الافلاك الكلية سبعة فعلى تقدير وجودها
يجب ان يصير ثمانية لا تسعة وقال مولانا هذه الزيادة
انما وقع بعد غيبتنا عن خدمة المؤلف قدس الله سره

الاخير له

الامنى

ولا معنى لها اصلا بل هو مناقض على ما يشعر به اصل الاولين
لولا الاخرى قال فجعلوا على اقول لما ذكر وجه اثبات
الافلاك التسعة اراد ان يبين وجه ترتيبها وكيفية تعددها و
ذلك انهم جعلوا اعلى الافلاك وهو التاسع على ما استقر عليه رايهم
للحركة اليومية لانها شاملة للكل فيجب ايضا ان يكون فلكها حاويا
بالكل ليقدر على تحريك ما في ضمنه بالعرض ولهذا سموه فلك الافلاك
وقد يسمى الفلك الاطلس لكونه غير مكوكب وجعلوا ثانيه للحركة الاولى
اي اخفى من جميع الحركات وجعلوه مكانا لجميع الثوابت وسموه فلك
البروج لانها حاوية على الفلك من توهم قطع منطقة هذه الحركة
اياه وفلك الثوابت لتسميتهم كواكبها بالثابتة اما لخفاء
حركتها وهذا على سبيل التجوز او لثبات ما بينها من الابعاد
على وتيرة واحدة لم يختلف في المنظر قط وكذا ثبات عروضها
عن منطقة حركتها وكانها بها تين الصفتين ساكنة على جسم واحد
يديرها بأسرها ادارة واحدة وجعلوا الافلاك السبعة الباقية
للسيارات زحل والسادس للمشتري والخامس للمريخ والسبعة
الكواكب العلوية والرابع للشمس والثالث للزهرة والثاني لعطارد
وتسميان بالسفليين والاول للقمر ووجه الترتيب احد الامرين
اختلاف المنظر والكسف وذلك ان وجود اختلاف المنظر يدل
على القرب منا وعدمه على البعد وفي الكسف كل ما ظهر لونه لا بد ان يكون
اقرب الينا لكن القمر يكسف سائر السيارة ومن الثوابت ما على
طريقه فعلم انه تحت الجميع واما الشمس فيوجد لها اختلاف دون

الاعلام

السبع السابع

المنظر

الثوابت والعلوية فعلم انها تحتها والمريخ يكسف المشتري
والمشتري يكسف زحل وزحل يكسف بعض الثوابت فعلم ان
افلاكها تحت فلك الثوابت على الترتيب المذكور وعطارد
يكسف الزهرة فعلم انه تحتها فبقي الشك في وضع كرتي هذين
الكوكبين مع كرة الشمس بانهما تحتها او بالعكس اذ لا سبيل الى
هذا المطلب لا من قبل اختلاف المنظر ولا من قبل الكسف الا
فلانهما لا يصلان الى نصف النهار ظاهرين لكونهما حوالي الشمس
دائما حتى تعرف بذات الشعبتين المنصوبة في سطح نصف النهار ان لهما
اختلاف منظر اولا واما الثاني فلانهما لا تحترقان عند القران
فلهذا اعدلوا الى الاستحسان وذلك ان الكواكب التي لها ربط
واحد منها وهي العلوية يكون في جانب واحد منها وهو الفوق
والتي لها رباطات مختلفة كالسفليين والقمر يكون في الجانب
الاخر وهو التحت وبيان الرباطات سيجيء في هيئة الافلاك
انشاء الله تعالى ثم بعض قد تاكد هذا الرأي عندهم لما رأوا بعد الشمس
المعلوم من الارض بطريقة على ما سيجيء في الابعاد والاجرام مناسبا
للحساب المبني على هذا الوضع لا سيما وقد زعم بعض المتاخرين
كالشيخ ابي علي بن سينا رح وغيره انهم رأوا الزهرة كشامة
على صفحة الشمس او اياها مع عطارد كشامتين على صفحتها والله
اعلم بحقيقة الحال قال وحيث ان يختتم الخ اقول
قد مر ان حركات الكواكب السبعة مختلفة في انفسها وقد تبين
في الباب الاول ان كل حركة مختلفة مركبة فثبت ان مبادي

تلك الحركات تكون مختلفة بحسب ما يقتضيه الاختلافات الموجودة
لتلك الكواكب ويجيء على ذلك في بيان افلاك كل منها
ومجموع الافلاك التي ينقسم اليها فلك الكواكب يسمى فلكا كليا
له فقد تحقق من هذه الى ان الافلاك الكلية لم يجب ان
يكون اقل من تسعة ويجوز ان يكون اكثر منها لكنها يتناهى لا
محالة علوا الى حيث اراد الله تعالى وسفلا الى العنصريات
ولا يحيط بعلمها الا خالقها وموجدها قال
وهي ايضا الخ اقول لما بين ترتيب الاجرام العلوية اراد ان
يبين ترتيب الاجرام السفلية على سبيل الاستطراد كما سبق
فذكرها في عدد الطبقات ايضا لانها خارجة عما نحن بصدده نعم
فالاولى ان لا يشتغل ههنا بايرادها فهذا ترتيب الاجرام
على ما استقر عليه رأي الجمهور واما النظم الموعود فهو ان يحدث
كل سافل مماس لمقعر العالي الذي عليه ضرورة استحالة الخلاء
فان هو احسن من الترتيب والنظم متعرض لبيانه لان ذلك
مما يعرف بعد تسليم استحالة الخلاء قال الفصل الثالث في الدواير
العظمى اقول لما مست الحاجة في تعريف المطالب الفلكية
وغيرها الى معرفة النسبة بين المحيطات الدوائر واقطارها
وكذا بين اجزاء المحيط التي هي القسي وبين اجزاء القطر التي
هي الجيوب والاوتار وكانت نسبة جميع المحيط الى قطره على
ما بينه ارشميدس في مقالته نسبة ثلثة الامثال وسبع الى
الواحد اعني نسبة اثنين وعشرين الى سبعة اتفق الحساب

على تجزية محيط الدايرة بثلثماية وستين لانه عدد يصح منه روس الكسور التي هي من النصف الى العشر الا السبع واذا كان الدور ثلثماية وستين كان القطر ماية واربعة عشر وكسرا غير منطق فاتفق اهل الصناعة على اسقاط هذا الكسر اولا ليكون عدد اجزاء القطر منطقا ثم اذا لم الا يكن (؟) عقود الحساب ايضا ثانيا للسهولة فوقعوا اين عددي في ذلك لكن العدد يكسر في احدهما نصف القطر ويصح في الاخر وهو ماية والعشرون فاثروه لذلك ولانه يصح منه روس الكسور ايضا الا السبع والتسع ولان نصفه موافق للمخرج الستيني الذي لم يستعمل في الصناعة غيره ولهذا قسموا كل جزء من اجزاء المحيط الى ستين دقيقة وكل دقيقة الى ستين ثانية الى ستين ثالثة وهكذا بالغا ما بلغ ولم يقع فيما فعلوا من تجزية القطر باجزاء غير الاجزاء التي يقتضيها النسبة المذكورة بينه وبين المحيط خلاف اذ نسبة القطر الذي يقتضيه ذلك الحساب الى القطر الموضوع كنسبة الوتر الذي يخرج بحسب ذلك الحساب لقوس ما الى الوتر الموضوع لها واذا كان جميع الدور ثلثماية وستين فربعه تسعون وكل قوس اقل من ستين كخمسين مثلا اذا نقصت من الربع يقال للباقي وهو اربعون في المثال تمام القوس المفروضة وهي خمسون ~~وال~~ ولنشرع في ~~العظام والصغار وبعد~~ اقول المقصود من هذا الفصل تعداد الدواير التي يتكرر استعمالها من العظام والصغار وتعريفاتها وانما لم يتعرض للصغار

الستيني

وكل ثانية

خلاف

في اول الفصل لانها تابعة للعظام فيعرف وجودها والعظام التي يذكرها في هذا الفصل ~~لانها تابعة للعظام فيعرف وجودها~~ والعظام عشر اولاها منطقة الحركة الاولى ويعرف وجودها بوجود هذه الحركة وهي اظهر الدواير الموجودة لان الحركة المقتضية لها اظهر ويسمى دائرة معدل النهار وفلكه ايضا لانهم يطلقون اسم الفلك على بعض الدواير وهي التي وجدت باعتبار الحركة ولهذا يقولون فلك الافق فلك الارتفاع وهذا ايضا مما يدل على ان الفلك اعتبر في مفهومه الحركة كما اشرنا اليه فيما سبق وهذا الاطلاق على سبيل التجوز وكانه من باب اطلاق المحل على الحال كقولهم سال الوادي والدواير الصغار المتوازية الموازية لها الحادثة من النقط المفروضة عليها الا القطبين يسمى المدارات اليومية وانما سميت معدل النهار لتعادل الليل في جميع البقاع عند كون الشمس عليها وذلك ان مركز الشمس الكاين في سطح منطقة الحركة الثانية مقاطع لمنطقة الحركة الاولى على نقطتين متقابلتين كما يجيء الان وضوحه فاليوم يصل الشمس الى احديهما يطلع ويغرب على معدل النهار من حيث الحس لكنها منتصفة في جميع المساكن بالافق الحسي اعني بين السطح الفاصل بين الظاهر والخفي من السماء ان لم يكن اياه فقوس النهار تكون مساوية لقوس الليل من النهار والليل قطبا معدل النهار قطبي الحركة الاولى لانهما يوحدان بسببها احدهما وهو الذي يلي شمال المتوجه الى المشرق شماليا والاخر وهو الذي يلي يمينه جنوبي ويسمى

من وجودها

اسم

لان النهار

ستة بقول تقريبا اما عن

ويسمى

اولا بتلك صح

اجزاء معدل النهار تاما لان الزمان يقدر بالاجزاء وانما قال
اولا لان الحركة التي عليها اولى الحركات قال مولانا
الاعظم ضاعف الله جلاله في التحفة هذا اطلاق اسم الحال على
ما تطابقه محله لان الزمان مقدار الحركة اليومية المطابقة لتلك
الاجزاء واقول ويمكن ايضا ان يكون اطلاق الاسم
المسبب على السبب فان تلك الاجزاء باعتبار الحركة القائمة
بها سبب لوجود الزمان وتسمى اجزاء وبها ايضا المطالع باعتبار
اخر وسياتي قال ومنطقة الحركة الثانية البطيئة تسمى
منطقة البروج اقول بهذه ثانية المنطقتين من الدوائر
العظام وهي التي عرفت بعد الاولى بسبب وجود الحركة الثانية
فان كل كرة متحركة فلا بد لها من محور وقطبين وتسمى منطقة هذه
الحركة منطقة البروج واحدهما الى الشمال والاخر الى الجنوب
على منوال ما ذكرنا في قطبي الحركة الاولى لان هذه الدائرة عظيمة
مثل معدل النهار فهما في محدب كرة الكل متقاطعتان لا محالة
على نقطتين متقابلتين بالكل الثاني عشر في اولى اكثرها وذو
سبوس كما ذكرنا في الباب الاول وتسمى المتقاطعان نقطتي
الاعتدالين لان الشمس اذا وصلت الى كل منهما
اعتدل الليل والنهار لكون مدارها يومئذ نفس معدل النهار
والشمس ملازمة دائرة البروج ابدا وانما عرف ذلك بان
رصد تقدم غاية تباعدها عن سمت الراس وتقاربها منه
فوجد بعدها في الحالين عن المدار الذي هو زمان ظهورها

وحيث

منطقة صح

وفلك البروج ايضا ويسمى قطباها
قطبي البروج ويذهب صح

الدوائر العظام التي لا تتناهى
[illegible]

وحيث بها عليه متساويين لكن ذلك المدار اعني معدل النهار
عظيمة لكون الافق عظيمة ضرورة ان الارض في وسط الكل فهذا المدار
المتوازيان في ذينك الحالين متساويان لست وهي بعدهما
عن المنطقة فالدائرة التي تماسهما عن الجنبين اعني مدار الشمس
تكون عظيمة اذ لو لم تكن كذلك فليفرض عظيمة تماس احد المدارين
على احد المتقاطعين فتلك العظيمة تماس دائرة اخرى متساوية
لمدار تلك العادية بالكل الثاني والسدس من ثانية الكرة هو دو سوس
لكن مدار المتقاطعين متساويان فيلزم ان يكون في كرة ثلث
مدارات متساوية متوازية بهذا الحال الكل الثاني والسدس من اول
تلك الاكر ايضا فاذن مدار الشمس عظيمة لكن الثوابت انما وجد
بذات الحلق تحيط ابعادها عنها فمدار الشمس اذن في سطح دائرة
البروج ولان البعد بين قطبي ما بين العظيمتين اعني المعدل ودائرة
البروج اقل من ربع فتقاطعهما اذن على زوايا حادة ومنفرجة والنصف
من البروج يكون واقعا في شمال المعدل والمتقاطع الحق اذا اورد
الشمس اخذت في هذا النصف يسمى الاعتدال الربيعي والنصف
الاخر منها واقع في جنوب المعدل والمتقاطع الاخر التي تاخذ الشمس
بعدها ورت في هذا النصف يسمى الاعتدال الخريفي وغاية البعد
بين القطبين من جهة واحدة كما لغاية من المنطقتين كما تقدم
كما تقدم في الباب الاول ويسمى الميل الكلي قال فيتوهم
دائرة عظيمة اقول لما تبين ان قطبي الحركة الثانية غير قطبي الحركة
الاولى فاذا فرضنا دائرة عظيمة تمر بالاقطاب الاربعة وتسمى بهذا

الدوائر العظام اذا التقت
دائرتان عظيمتان فانهما تتقاطعان وان
اخرى ساوى ومواز [illegible]
[illegible]

الذي صح

الكسر اي المارة بالاقطاب الاربعة وهي الثالثة من العظام قاطعة على كل واحدة من المعدل وفلك البروج على زوايا قوائم كما مر في الباب الاول ويكون قطبا هذه الدائرة نقطتي الاعتدالين لوجوب مرور كل المعدل وفلك البروج ايضا بقطبيها لكون قطبيهما نقطتان بعينهما ولا تتقاطع الدائرتان على اكثر من نقطتين فيتقاطع المعدل وفلك البروج بما قطباهما ولهذا تمر هذه الدائرة بنقطتين من فلك البروج عند بما غاية ميلهما عن معدل النهار وذلك ان المنطقتين تفترقان من احد الاعتدالين الى غاية ما ثم تتقاربان الى الاعتدال الاخر وتلك الغاية على منتصف كل من النصفين فربع منطقة البروج بما بين الغايتين بعد منتصفها بالاعتدالين ويسمى الغاية التي في النصف الشمالي منها نقطة الانقلاب الصيفي والاخرى التي في النصف الجنوبي نقطة الانقلاب الشتوي لانقلاب الفصل من الربيع الى الصيف في الاولى ومن الخريف الى الشتاء في الاخرى واصغر القوسين اللتين تقع من المارة بالاقطاب الاربعة بين المنطقتين يسمى الميل الكلي ومقدارها يعرف بالرصد بان ينقص الارتفاعات الحاصلة للشمس بالآلة التي تصلح لذلك في ناحية الجنوب من المعدل عن اعظم ارتفاعاتها في ناحية الشمال منه وينصف الباقي ليحصل الميل الكلي ضرورة ان الشمس في الوقتين على مدار المنقلبين والمعدل متوسط بينهما والآلة مفروضة في سطح نصف النهار فيكون الباقي قوسا من المارة بالاقطاب

المنطقتين

اصغره

الاربعة

الاربعة منطبقة على نصف النهار بل دائرة الارتفاع ونصفها كون الميل الكلي هذا اذا كان البلد واطئ واحد واما ان كان ذا اظلين فمن اصغر ارتفاعاتها في ناحيتي الشمال والجنوب عن سمت الرأس في الجمع بينهما وينصف المجموع ليحصل الميل الكلي والرصد بهذين الوجهين يشمل جميع معظم العمارة وهي ما بين خط الاستواء الى عرض ستة وستين وغير ذلك ان كان اظل دائرة احوال المقياس نصف السنة فاعظم الارتفاعات في اي جهة كانت عن سمت الرأس لعدم تعين نصف النهار هناك هو الميل الكلي وان دار يوما فوق نصف العظم في جنوب سمت الرأس وان دار اقل من الاول واكثر من الثاني فيجمع اعظم الارتفاعات في جنوب سمت الرأس واعظمها في شماله فنصف المجموع هو الميل الكلي وحكم المساكن الجنوبية كذلك في جميع ما ذكرنا الا انه يتبدل لفظ الشمال بالجنوب وبالعكس واذا عرف الميل الكلي واذا علمت ان منطقة البروج المفروضة في سطح الفلك الاعلى تنقسم بالنقط الاربع الاعتدالين والانقلابين ارباعا فكل ربع منها ينقسم ثلثة اقسام متساوية ويسمى كل منها برجا وكل برج ثلثون جزءا واسماؤها الاثنا عشر مشهورة وهي الحمل والثور والجوزاء ويقال له التوأمان ايضا وما دامت الشمس في هذه البروج الثلثة فالفصل ربيع والسرطان والاسد والسنبلة ويسمى العذراء ايضا وما دامت الشمس في هذه الثلثة فالفصل صيف وهذه البروج الستة شمالية والميزان والعقرب

والقوس وسمي الرامي ايضا وما دامت الشمس فيها فالفصل خريف
والجدي والدلو وسمي ساكب الماء ايضا والحوت وسمي السمكتين ايضا
وما دامت الشمس في هذه الثلثة فالفصل شتاء وهذه البروج
الستة جنوبية واذا كانت الحركة من الحمل الى الثور والجوزاء و
هكذا الى الحوت فهي الى التوالي اي توالي البروج وان كانت
الحركة بالخلاف اي من اول الحمل الى آخر الحوت ثم الى
آخر الدلو وعلى هذا فهي الى خلاف التوالي وهذه الاسامي
انما اخذت من صور تحدث من الكواكب تنظمها خطوط موهومة
ولما كانت صورة الحمل وقت التسمية وافقة اجزاء اول الاقسام
سمي لذلك بالحمل وهكذا الكلام في تسمية الاقسام ولكن الاقسام
مفروضة في سطح الفلك الاعلى وهذه الكواكب الثابتة متحركة
في الفلك الثامن فلا محالة تنتقل تلك الصور عن محاذاة
تلك الاقسام واذا اشتغلت فللمنجمين ان يسموا ابدا
كل قسم بما وقع في محاذاته من الصورة واجزاء اقسام
منطقة البروج يسمى درجات لان الشمس بالسير فيها انما تتباعد
نصف النهار كل يوم الى سمت الراس او تقرب منه ثم تنحدر عنه
والصغار التي ترتسم موازية لمنطقة الحركة الثانية تسمى المدارات
الوضعية لان البعد عن فلك البروج يعرف بالعرض كما لا يخفى
قال واذا توهمت دائرة اقول لما كان اقصر الخطوط
الواصلة بين نقطة مفروضة وخط مفروض هو الذي يكون عمودا
عليه على ما يتبين بقوة كتاب الاصول والبعد بين الشيئين انما

سايره

النهار

يطلق على اقصر المسافة بينهما فالبعد بين جزء مفروض من فلك
البروج وبين معدل النهار اي بين نقطة مفروضة من الفلك سواء كان مركز
الكوكب او غيره وبين معدل النهار انما يتحدد بالدائرة التي
تمر بذلك الجزء وتلك النقطة وتقوم على المعدل على زوايا قائمة
ولا محالة تمر بقطبي المعدل على ما عرف من ان الدائرتين اذا قامت احداها
على قوائم مر كل منهما بقطبي الاخرى وهذا البعد ان كان لجزء من فلك
البروج يسمى ميلا لان الاستعارة منسوبة الى معدل النهار ومنطقة
البروج مائلة عنه ولان الميل الكلي وهي غاية التباعد بين المنطقتين لم
يكن للجزئين مما الانقلابين على ما مر فيقال كل جزء يعرض عن ما يكون
اقل من ذلك فلهذا يسمى ميلا جزئيا بالنسبة الى الميل الكلي ولما
سمي ما وقع من هذه الدائرة بين الجزء المفروض وبين معدل النهار
من الطرف الاقل ميل ذلك الجزء فما وقع بين ذلك الجزء وبين قطب
معدل النهار وهو الباقي الى تسعين تمامه وان كان البعد للكواكب فلا
يخص باسم الميل للتفرقة وازالة الاشتباه وتمامه يكون ما بين
الكواكب وبين القطب من تلك الدائرة وهذه الدائرة المسماة بدائرة
الميل هي الرابعة من العظام قال واذا توهمت دائرة
اقول قد عرفت معنى البعد في القول المتقدم فنقول الآن اذا
اريد ان يعرف البعد بين نقطة مفروضة من الفلك و من دائرة
البروج فذلك انما يتحدد بدائرة تمر بتلك النقطة وبقطبي فلك البروج
ليكون قائمة عليها لتحصيل المقصود والابعاد عن منطقة البروج يسمى
عروضا لما تقاس اليها اذ هي الطول لحركات الكواكب فعرض الكوكب

البروج

او النقطة قوس منه وبين فلك البروج من هذه العظيمة وهي دائرة
العرض وخامسة العظام فالقوس الواقعة من هذه الدائرة بين فلك
البروج وبين النقطة المسمّى هي الميل الثاني من معدل النهار عرض
النقطة بالحقيقة لكنهم يسمون تلك القوس عرض الدرجة التي بها
هذه الدائرة من فلك البروج لانها نقطة معينة دون المتشابهة في
الميل الثاني من المعدل فانها غير معينة ولان دائرة الميل المارة تقطع
المعدل ويجز مفروض ودائرة العرض المارة تقطع البروج ويجز
مفروض فاذا لو كان المفروض على الدائرة المارة بالاقطاب
الاربعة فدائرة ميله ودائرة عرضه يكونان واحدة وتغيران مما
المارة بالاقطاب بعينها ولو كان الجزء المفروض على الدائرة
المارة احد الانقلابين يكون ميله وعرضه واحدا اكمل منهما بقدر الميل
الكلي واذا عرف عرض الكواكب عن فلك البروج او عرض جزء
من فلك البروج عن المعدل تقص من تسعين ليبقى تمام العرض وذلك
اما للكواكب فيكون قوسا من العظيمة الواقعة بينه وبين قطب البروج
من جانب الاقرب واما للدرجة فقوس منها بين الجزء المتشابهة في البعد
من المعدل وبين قطب البروج ايضا من الجانب الاقرب ولنصور
هذه الابحاث في الدوائر الثلث ابجد نصف دائرة معدل النهار
على قطبي ه ه وارج نصف فلك البروج على قطبي ح ط ودائرة
ح لط ه المارة بالاقطاب الاربعة
ودائرة ه كل دائرة الميل ودائرة
ط م ن دائرة العرض فقوس
ار ب الميل الكلي لنقطة ر وهي



المتشابهة ل
للجزء صح
الاربعة صح

غاية العرض

غاية العرض ايضا لها وقوس ف ه او ب ط تمام الميل الكلي وقوس
كل الميل الجزئي لنقطة ك وك ه تمامه ولو فرض كوكب على اول
نقطة اخرى مثل س كان قوس س ع بعدها عن المعدل وقوس س ه
تمامه وايضا من البين ان قوس م ن يقال لها عرض نقطة م
وان كان من الواجب ان يقال انها عرض نقطة م وقوس م ط تمام
هذا العرض ولو فرضنا على دائرة ط ن نقطة اخرى مثل ع كان ع ن
عرضها عن فلك البروج وع ط تمامه واذا عرفت هذا فليعلم
ان اول الحمل وهو الذي [illegible] من مبدا اصطلاحا واستحسانا
فلعمري انها اولى النقط بذلك اذ اكثر ميتها [illegible] تم السنة
ينضو لها ويستانف [illegible] الانسان ثم نقول ان كان الكوكب
على نفس منطقة البروج مثل ه فالقوس الواقعة من فلك
البروج بين اول الحمل وبينه على التوالي كقوس ا ه مثلا يسمى طول
ذلك الكوكب وا عرض مثل ع فقوس ا د ايضا طول لان
د نقطة تقاطع دائرة عرضه مع فلك البروج ولما كان منطقة
البروج تنقسم باثني عشر قسما متساوية بان يجاء بحسب دوائر
العروض بعد المارة بالاقطاب الاربعة بها واهل الافاق لما كانوا
كي ينقسم كرة الكل باثني عشر قسما متساوية كاضلاع البطيخ
مثلا كل صحفة العرض مائة وثمانون جزءا وذلك بعد بان
القطبين وفي الطول بقدر قسم واحد من اقسام المنطقة وهو
ثلثون درجة وكل ما وقع في ضلع من تلك الاضلاع ينسب الى
ذلك البرج بان يقال انه فيه واما السبب في اثني عشرية البروج

مهما
الكائنات احوالها وذلك انما
لاتجهم عالم النبات والحيوان
صح

فالفلك انقسم باثني عشر
قسما متساوية صح

ثم من ذلك ان الدائرة المطلقة منقسمة بنصف قطرها اسداسا عظيمة
تم على الكرة تعظمي مثلها منقسم ارباعا فالتربيع والتسديس تشكلان في الدائرة
اولان وهما انما يصحان من اثني عشر تحصل فيهما احدهما وكذا الاخر من
عند اطراف الاول فانقسمت باثني عشر قسما متساوية فعدد التي
عددناها خمس عظام توجد مع قطع النظر عن الارض ومن علمنا ثلث
منها وهي المعدل وفلك البروج والمارة انواعها تنحصر في اشخاصها
اذ كرة الكل واحدة بالشخص وكذا الكرة الثامنة فكل من منطقتيهما
يكون واحدة بالشخص لا محالة وكذا كل من قطبيهما فالدائرة المارة
باقطابها ايضا يكون واحدة بالشخص اذ لا يمكن ان تمر بنقطتين بينهما
اقل من نصف الدور كما بين قطبي هاتين الكرتين من احدى الجهتين
الا دائرة واحدة من العظام على ما يشهد به الفطرة الصحيحة
واما الباقيتان من العظام وهما دائرتا الميل والعرض
فنوعان لكل منهما اشخاص لا نهاية لها اذ يتعين بالنقط الموهومة على
السماء فانك حسن بلا نهاية بينهما قال واما التي يكون على خط اقول
لاشك في ان الاشخاص يتوهم على اطراف اقطار الارض كامر فاذا توهم
خط قائم على استقامة الشخص المحض من لا محالة بمركز الارض واذا انتهى
في الجهتين على الاستقامة من بنقطتين من كرة الكل احديهما تحاذي راس
الشخص والاخرى تحاذي ~~راس الشخص الاخرى يحاذي راس الشخص~~
سره وجله فاذا افرض هذا الخط محورا او توهم على منتصف ما بين طرفيه
عظيمة انقسمت كرة الكل بها بنصفين وكذا كرة الارض ضرورة ان
مركز الارض هو مركز الكل وهذه هي الافق الحقيقي وقطبا ها الخط المذكور
طرفه

حب ص

قائمة ص

عظيمة له

اعني النقطتين المحاذيتين للراس والقدم واذا توهم سطح اخر
مار بوجه الارض فاصل بين الظاهر والخفي من السماء بالنسبة الى بعض
الشخص لكان الخط المذكور عمودا عليه هذا السطح بالشكل الرابع
من اولى اكر ثاوذوسيوس كما عرفت اواخر الفصل الاول من هذا
الباب فاذن هذا السطح وهو الافق الحسي مواز للافق الحقيقي فقطبا هما
واحد وهما سمت الراس وسمت القدم وعظم العالم بالنسبة الى كرة
الارض بالافق الحسي الى قسمين مختلفين اصغرهما الظاهر والتفاوت
بين القسم والنصف انما يكون بقدر ما يقتضيه نصف قطر الارض
ولا تفاوت كالنقطة بالنسبة الى ما وراء فلك الشمس على ما بين
فلا يكون بين الافقين الحسي والحقيقي تفاوت محسوس بالنسبة
الى تلك الافلاك واما بالاضافة الى ما دونها فالتفاوت
محسوس على ما يشهد به اختلاف منظر بعض كواكبها والدوائر
الصغار الموازية للافق اما فوق الارض فتسمى مقنطرات الارتفاع
واما تحتها فمقنطرات الانحطاط ولا يخفى انها تتصاغر تزايد
الارتفاع والانحطاط وتتعاظم بعكس ذلك ولان الافق الحقيقي
عظيمة بالنسبة الى سطح الافلاك فلا محالة انها تقطع كلا من
المعدل وفلك البروج بنصفين في كل وضع فتقاطعها المعدل والافق
يسميان بنقطتي المشرق والمغرب وتقاطعا البروج والافق
يسميان الطالع في جهة الشرق والغارب والسابع في
جهة الغرب وشروق الكواكب وافولها انما يعرفان
بالنسبة الى هذه الدائرة وهي السادسة من العظام وظاهر

٣

يلاحظ السفلية اذ الظهور والخفا ههنا امران بالاضافة الى
سكان نقطة من بقاع الارض **قال** ودائرة نصف النهار لكونها
اقول من البيّن فيما نحن فيه ان الكوكب من لدن طلوعه
الاولى يرتفع متزايدا في ذلك الى غاية ما ثم يتحدر متناقصا فيه
الى حين افوله ولان السماء محيطة بكرة الارض من جميع الجوانب
فالكوكب بعد الافول ينحط عن الافق لا محالة متزايدا في
ذلك الى غاية ما ثم يأخذ في التقارب من الافق متناقصا انحطاطه
الى ان يعود الى الموضع الاشرقي من الافق ثم من غاية الانحطاط
تحت الافق الى غاية الارتفاع فوقه هو النصف الشرقي
من الفلك والنصف الصاعد والمتقبل ومن غاية الارتفاع فوق
الافق الى غاية الانحطاط تحته هو النصف الغربي والهابط
والمنحدر وانما يمتاز احد النصفين عن الاخر وكذا قسماكل منهما
بعظيمة تمر مارة بقطبي معدل النهار وبقطبي الافق تحت الراس
والقدم اما الدائرة مرورها بقطبي المعدل فلتنصيف جميع المدارات
التي تتحرك عليها الكواكب بالحركة الاولى موازية للمعدل وذلك
التنصيف يعرف من الشكل السادس عشر من اولى اكر ثاوذوسيوس
فيتميز النصف الصاعد من النصف المنحدر بذلك واما التزام مرورها
بقطبي الافق ايضا فلان المدارات سواء كانت منقسمة بالافق الى
قسمين ظاهر وخفي او لا يتميز الكواكب فيها من الصعود والانحطاط
متدرجا الى غاية ما لم يقع ذلك فهذه الدائرة حيث تمر بقطبي الافق
ايضا يعرف كل من الدائرتين ضرورة انها تنصف قسما تحت

الاستواء وتسمّى التعديل لان الكوكب يشرع في العلو الصعود منه ١٢

بالافق كلا من القسمين الظاهر والخفي بالشكل التاسع من ثانية
اكر ثاوذوسيوس فحين وصول الكواكب الى هذه الدائرة فوق
الارض يكون غاية الصعود واذا وصل اليها تحت الافق غاية
الانحدار وظاهر في المدارات التي لا ينقسم بالافق ان هذه الدائرة
تقطعها في موضعين متقابلين احدهما ابعد من الافق من جميع
النقط المفروضة على ذلك المدار والاخر اقربها منه فيتحدد
بهما غاية الصعود والانحدار ولان هذه العظيمة مارة باقطاب
المعدل والافق فيقوم على كل منهما على زوايا قائمة في المقدمات الهندسية
وكذا على جميع المدارات المتوازية بالشكل السادس عشر
من اكر ثاوذوسيوس فيكون نقطتا تقاطع المعدل والافق قطبي
هذه الدائرة كما بينا في وجوب كون نقطتي الاعتدالين قطبي
المارة بالاقطاب الاربعة فتذكر وقس عليه امثاله الواردة
عليك في هذا الفصل وتسمى نقطتا معدل النهار والافق
نقطتي المشرق والمغرب بالاضافة الى جنبتيهما ومطلع الاعتدالين
ومغيبهما لان الشمس يوم الاعتدالين تطلع عن احديهما و
تغيب في الاخرى او لان نقطتي الاعتدالين ابدا تمران على
تينك النقطتين من الافق ويسمى الخط المستقيم الواصل بينهما
خط المشرق والمغرب والفصل المشترك بين هذه الدائرة و
الافق يسمى خط نصف النهار ويكون خط المشرق والمغرب
عمودا عليه بالشكل التاسع عشر من المقالة الحادية عشر من
الاصول وهذه هي الرابعة من العظام وتسمى دائرة نصف النهار
العظام ر

جنبتيهما ر

لان منتصف النهار لا يكون الا حين وصول الشمس اليها فظاهر
انها بملاحظة الفلكيات ضرورة انها لا تجاوز تحت الافق وهو
كذلك الى غير ذلك من الاعتبارات واذا توهمنا خطا
يخرج من مركز العالم ويمر بسمتي الراس والقدم في افق ما فان
انتهى الى المعدل في الجهتين كان المعدل قائما على ذلك الافق
على قوائم ويكون كل منهما مارا بقطبي الاخر ولا يكون لذلك الافق
عرض اذ عرض البلد هو قوس من دائرة نصف النهار واذا
كان قطب الافق على المعدل فلا يكون للبلد عرض وان لم ينته
الخط المذكور الى المعدل فلا محالة يكون بين طرف الخط الذي
هو قطب الافق وبين المعدل بعد وهو انما يتحدد كما عرفت
بالعظيمة المارة بتلك النقطة والمعدل ودائرة نصف النهار
كذلك فما يقع منها بينهما في الجهة الاقل هو مقدار ذلك
البعد المسمى عرض ذلك الافق وهو مساو لما بين قطب المعدل
ودائرة الافق بالضرورة اعني ارتفاع القطب فاذا كان
عرض البلد معلوما ونقص من تسعين صار تمام عرض البلد
معلوما وهو مساو لما يقع من دائرة نصف النهار ايضا
بين قطب الافق وقطب المعدل اللذين في جهة او بين دائرة
المعدل ودائرة الافق من الجانب الاخر وبما فوق الارض
بقدر ارتفاع المعدل عن الافق وتحتها بقدر انحطاطه عنه و
عروض الافاق … بحسب ميل المعدل عن سمت الراس
الى ان تنطبق المعدل على الافق والحاصل بينهما في تكون الارض

بينهما بعد فلا يكون عرض

بعطي

يعني

تسعين ولا يقع لدائرة نصف النهار بعض ليتساوى ارتفاع
الكواكب عن الافق في جميع دوره لموازاة مداره للافق
وللعروض سوى هذا … ثمانية اولها العدم كما مر والثاني
الناقص عن مقدار الميل الاعظم ويسمى بلاد هذين النوعين
ذوات ظلين باعتبار وقوع الظل في بعض السنة الى ناحية
الشمال وفي بعضها الاخر الى ناحية الجنوب لكن ظل الاعتدالين
في الاول متساويان وفي الثاني مختلفان والثالث مساوات
الميل الاعظم وهنالك تسامت الشمس رؤسهم مرة واحدة
في نقطة الانقلاب التي في جهة العرض والرابع الفضل على
الميل الاعظم مع القصور عن تمامه وبلاد هذين النوعين
ذوات ظل واحد والخامس مساواة تمام الميل الاعظم ومنه
ابتداء المواضع التي فيها يدور الظل حول المقياس وذلك في
طول يوم تام والسادس الفضل على هذا التمام مع النقصان
عن الربع وفيه يدور الظل حول المقياس قطعة من السنة اقل
من النصف والسابع بلوغ الغاية وهي ربع الدائرة وفيه يدور
الظل حول المقياس نصف سنة وطرق معرفة عرض البلد اما
في الاول والثالث والخامس والسابع فظاهر لان ظل
الاعتدالين في الجهتين ان كانا متساويين عرف ان العرض
معدوم وان سامت الشمس رؤسهم في نقطة الانقلاب عرف ان
العرض مساو للميل الاعظم وان دار الظل حول المقياس
يوما فقط عرف انه مساو لتمام الميل كله وان دار نصف السنة

اما يكون معرو والعرض المصحا الاوع ولى النصف لما يحاج الى عرم بالمرا اقسم بالمطلع اعتبار الظل والارتفاع
وبلجمله على اعتبار الرصد واما اذا اضيفنا اليه نوعا من الحساب فيمكن المعرفة فى الحال فانا نعرف بالحساب بعد تحل الشمس فى
احدى الاعتدالين فغاية ارتفاعها يوميذ تمام العرض فنقصه عن تسعين والباقى هو العرض ثم اعلم ان ما ذكره فى طريق
معرفة العرض فى الصنف مختص ببعض ايام السنة على ما لا يخفى وكان انا نستعلم موضع الشمس اى يوم اردت ثم نستعلم
ميل ذلك الموضع ثم اما نضيف الميل المعلوم على غاية ارتفاعها فى ذلك اليوم او ننقصه منها ليحصل او يبقى تمام العرض لانه لو كمل فى

علم انه تسعون واما فى الثانى فان رصد اصغر الارتفاعات فى
الى ثبين وينقص تمام اعظم الاصغرين من ~~...~~ الميل الاعظم
ليبقى عرض البلد او يزاد الميل على اصغر الاصغرين فيحصل تمام
عرض البلد واذا انقص من تسعين يبقى عرض البلد واما فى الرابع
فان ينقص الميل الاعظم من اعظم الارتفاعات ليبقى تمام عرض
البلد فيتوق منه العرض او يراد تمام اعظم الارتفاعات
على الميل الاعظم ليحصل عرض البلد او يجمع الميل الاعظم مع اصغر
الارتفاعات ليبلغ تمام عرض البلد ويعرف منه عرضه و
اما فى السادس فان ينقص الميل الاعظم عن اعظم الارتفاعات
فى ناحية الجنوب من سمت الراس ليبقى تمام عرض البلد او
يراد عرض البلد كما ذكرنا فى الرابع او ينقص اصغر ارتفاعات
منقلب القطب الظاهر وذلك انما يكون فى ناحية الشمال من
سمت الراس عن الميل الاعظم ليبقى ايضا تمام عرض البلد
وتقاطع نصف النهار مع المعدل لا يسمى باسم واما
تقاطعها مع فلك البروج فيسمى الذى فوق الارض بالعاشر و
وتد السماء والذى تحتها بالرابع ووتد الارض وتقاطع الافق
مع فلك البروج مع الطالع والغارب يسمى الاوتاد الاربعة
قال ودايره المشرق اقول اذا توهمت دائرة
عظيمة مارة بنقطتى الافق سمت الراس والقدم وبقطبى نصف النهار
مطلع الاعتدال ومغيبه سميت دائرة المشرق والمغرب لمرورها
بنقطتى المشرق والمغرب وهى احدى العظام وقطبا بالنقطتا

الاعظم ص

تمام اعظم الارتفاعات فى هذه
الناحية على الميل الاعظم حتى يحصل ص

مقاطع الافق ودايره نصف النهار لمرورها بافطابها وتسمى
قطباها بالقطاط فاحد نصف النهار يقطع الشمال والجنوب
بالنسبة الى جهتها وهذه الدائرة تسمى ايضا دايره اول السموات
لان الكواكب متى كان عليها لا يكون له سمت فى معنى السمت
يجى بعد هذا ونقسم الفلك بهذه الدوائر الثلث الافق
ونصف النهار واول السموات ثمانية اقسام متساوية
مثلثات اضلاعها ارباع الدور اما التوالى من الافق وهى
اربعة فلكون كل منها اخذا من احد قطبى الافق اليها وبين العظيمة
وقطبها يكون لا محالة ربع الدور فيحدث من الاضلاع الاثنى عشر
ثمانية مثلثات زواياها قايمات اربعة ظاهر واربعة خفية
والكل ظاهر قال ودايره اقول لما لم يكن دائرة
نصف النهار قايمة لكل من نصفى فلك البروج الظاهر والخفى
قسمين متساويين وقسمتها المعدل النهار كذلك ابدا وكان
ذلك مما يحتاج اليه فى كثير من الاغراض توهمت عظيمة من قطبى
الافق سمت الراس والقدم وبقطبى فلك البروج فيقوم لا محالة
على كل منهما على قوايم ولذلك يكون قطباها بقطبى الطالع و
الغارب وتحدد بها البعد بين قطب البروج الظاهر وبين دائرة
الافق وكذا بين قطب الافق وبين فلك البروج وكل من القوسين
يسمى عرض اقليم الروية اما تسميتها بالعرض فتشبيها لها بالقوس
الواقع من دائرة نصف النهار بين قطب المعدل والافق
او بين قطب الافق والمعدل الحكاء عرض البلد واما تقييدها
المسماة ص

احد قطبى نصف النهار اليها واما
الباقى وهى تمامه فلانه من احد
[illegible] ص

... نصف النهار ... فلك البروج قسمين ... ابدا ... على الاربعه الاقطاب ...

بالرؤية فلان كل ما يضاف الى فلك البروج يلحق بالرؤية واذا
عرف عرض اقليم الرؤية ونقص من تسعين بقى تمام عرضه معلوما
وذلك هو القوس الواقعة من هذه الدائرة بين قطبي الافق
والبروج اذ بين دائرتيهما من الجانب الاقل لا يخفى ان عند موافاة
قطبي البروج فلك نصف النهار تجد هذه الدائرة دائرة نصف
النهار بعينها ويكون ان هما المارة فالاقطاب الاربعة بعينها
والابعاد ما بين الاوتاد الاربعة تكون ارباع الدور ولهذا تسمى
الاوتاد ح قايمة وكذا يكون الحال عند موافاة قطبي البروج دائرة
الافق لكون كل منهما قايمة على الاخرى على قوايم ح وفي غير هذين
الوضعين تختلف الابعاد ما بين الاوتاد ولكون فلك البروج غير
قايمة على الافق على قوايم ولا على نصف النهار فلموقع التفاوت
بينهما يحتاج الى تم هذه الدائرة ومعرفة عرض اقليم الرؤية
في اي حين يعرض تحقق بالبرهان والحساب اذ هو غير ثابت
على حالت واحدة ~~ثبات عرض البلد عليها~~ ونحن قد ذكرنا لها
وجوها متعددة في كشف حقايق الزيج الايلخاني فليطلب من
هناك وهذه الدائرة هي التاسعة من العظام ودائرة الارتفاع كل نقطة تعرض على الفلك ظاهرة كانت او خفية فاذا
اريد بعدها عن دائرة الافق فذلك انما يحدد كما عرفت
بعظيمة بقطبي الافق ويقوم لا محالة عليها على قوايم وتسمى فلك
العظيمة وهي العاشرة من العظام دائرة الارتفاع والقوس
الواقعة منها بين النقطة ودائرة الافق ان كانت فوق الارض

قال ص

اقول ص

ارتفاعها وتمامه ما بينها وبين سمت الراس منها وان كانت
تحت الارض انحطاطها وتمامه ما بينها وبين سمت القدم منها وكل نقطتا
تقاطعها مع الافق يسميان نقطتي السمت والخط الواصل بينهما وهو الفصل
المشترك بينها وبين الافق خط السمت ثم نقول ان كان المعدل
مارة بسمت راس المسكن وكان الكوكب عليها فهناك ان النقطتان
يكونان ثابتتين على الافق يومئذ فيكونان نقطتي المشرق والمغرب
بعينها لان دائرة ارتفاع طول النهار هي دائرة معدل النهار
وان لم يكن المعدل مارة بسمت راس البلد او لم يكن الكوكب
عليها فان لم يكن القسم الظاهر من مداره اكبر من النصف
فعند طلوعه يكون غاية تباعد النقطتين عن احدى نقطتي
الشمال والجنوب ثم يأخذان في التقارب منها حسب تزايد
ارتفاع الكوكب الى ان ينطبقا عليها عند بلوغ الارتفاع غاية
لاتحاد دائرتي الارتفاع ونصف النهار حينئذ ثم يأخذان في
الافتراق متباعدتين عنها الى حين الغروب صائرتين الى
مثل الغاية الاولى وان كان القسم الظاهر من مدار الكوكب اعظم
من النصف فان لم يكن مداره قاطعا الدائرة اول السموات
تأخذ النقطتان من لدن طلوع الكوكب او صعوده من اصول ارتفاعه غاية
في التباعد عن نقطتي الشمال والجنوب الى ان يماس دائرة ارتفاعها اذا كان المدار ابدي الظهور
مداره ثم يأخذان في التقارب الى ان يبلغ الكوكب نصف النهار
فينطبقان عليها ثم تفترقان متباعدتين عنها الى ان يماس دائرة
الارتفاع مداره ثانيا ثم يأخذان في التقارب الى مثل البعد الطلوعي

ب سكانا اما مماس لها
او غير واصل اليها

او الى اصغر ارتفاعاته وان كان المدار قاطعاً لدائرة اول السموت
ياخذ السقطان من لدن طلوع الكوكب او من زمان صعوده
من اصغر ارتفاعاته في الانحطاط عن نقطتي الشمال والجنوب
الى ان يصل الكوكب الى النصف المشرق من مداره ومن دائرة
اول السموت من جهة المشرق وحينئذ يتحد السقطان في نقطتي
المشرق والمغرب ثم يفارقان من نقطتي الشمال والجنوب الى
مثل البعد الاول ولا يخفى ان المدار القاطع لدائرة اول السموت
ان كان ابدي الظهور اشتملت السقطتان على جميع الافق في
دورين معدل النهار فلو كانت الشمس على مثل ذلك المدار كان
الظل دائراً حول المقياس طول النهار ولان القوس الواقعة من
الافق من احدى نقطتي السمت واحدى نقطتي المشرق والمغرب
من الجانب النهار واول السموت ارباعا وحال اشتغال نقطتي
السمت ودورانهما على الافق كلما وقعت نقطة السمت او في
شرقي شمالي ومنه شرقي جنوبي وكذلك غربي شمالي وغربي جنوبي
فاذا انطبقت دائرة الارتفاع على دائرة اول السموت لا يكون
للكوكب سمت لانه نقطتي السمت بنقطتي المشرق والمغرب فيبتدأ
السمت من حين افتراق دائرة الارتفاع عن دائرة المشرق
والمغرب فلهذا سميت اول السموت وهذا هو الذي وعد بيانه
ومن البين ان الكوكب اذا كان على ربع الطالع الحد دائرة
ارتفاعه وحينئذ بدائرة وسط سماء الرؤية لان دائرة وسط سماء
الرؤية ابداً على ربع الطالع ويجب هذا الاختلاف بتعدد

للتعادد دايرتي الارتفاع واول السموت اذ ذاك صح

الا قبل ليس بسمت الكوكب والافق ينقسم بدايرتي نصف صح

الافاق وكل من نصف النهار واول السموت ودائرة
وسط سماء الرؤية والارتفاع مشروط بان يمر بنقطتي الافق و
كل منها يتعدد ويجب تعدد الافاق والاخيرتان مع ذلك
يتعددان ايضاً بحسب اختلاف ارتفاعات قطب البروج
والكوكب لحظة فلحظة مع كون الافق واحداً فاستبان ان
كلاً من هذه الخمس نوع لا ينحصر اشخاصه كدائرتي الميل
والعرض والظاهر ان كلاً من الدوائر الثلث الاخيرة ايضاً
بملاحظة السطحيات المحدودة اجناس وكل منها بنقطتي الافق وهو
كذلك والله اعلم قال الفصل الرابع في الاوضاع التي تحدث بالحركة الاولى
اقول الميل الكلي وهو مقدار الزاوية الحادثة من تقاطع
معدل النهار ومنطقة البروج لم يوجد بالارصاد متوافقة فان القدماء
اتفقوا على انهم وجدوه اربعة وعشرين جزءاً وكان هذا القدر معلوماً
رايا مثل حتى حكموا بان اقليدس انما استخرج في الرابعة من الاصول
ضلع ذي خمسة عشر ضلعاً في الدائرة بسبب ان هذا مقدار الميل
الاعظم ثم وجد بعد ذلك بطلميوس بالحلقتين الموصوفتين في
اول المجسطي قوس ما بين المنقلبين سبعة واربعين جزءاً واكثر من
ثلثي جزء واقل من نصف وربع جزء فحكم بان
نصف ذلك وهو كج نا ك بالتقريب هو الميل الكلي موافقاً
لما وجده ابرخس وغيره فتبين ثم تجدد ذلك بارصاد
كه لو افقوا رصد بني موسى ببغداد الاسلام ثم تجدد ذلك ثم رصد
ابو الحسين ابن الصوفي بشيراز ذات الحلق بالزوج والوفاء

البوزجاني وابو حامد الصغاني ببغداد فوجدوه اقل من ذلك
بشي يسير ثم رصده بعد ذلك ابو جعفر الخازن بالري وشاركه
ابو الفضل الهروي وغيره من فضلاء ذلك العصر فوجدوه اقل مما
تقدم بشي يسير ايضا ثم رصد بعد ذلك ابو محمود الخجندي في ايام
فخر الدولة بآلة لم يستعملها احد الى هذه الغاية سماها
السدس الفخري لانها سدس دائرة لنصف النهار قطرها ثمانون
ذراعا فادركها مع الدرج والدقائق الثواني ايضا فخرج له الميل
كله كج لب كا ولم يوجد الى ذلك الوقت اقل من هذا فلاجل ذلك
ذكر المصنف من لدن ابرخس ان اقل ما وجده لم ينقص
من ثلثة وعشرين جزءا ونصف جزء ونصف عشر جزء لكنه
وجده بعد ذلك بالرصد الذي تولاه بمدينة مراغة ثلثة وعشرين
جزءا ونصف جزء فيكون هذا اقل ما وجد الى الان فاستبان
ان الاختلاف موجود وانه ليس على ترتيب ونظام فيمكن ان
يكون اصل الاختلاف بسبب اختلاف الالات اما في الصنعة
بان لا يكون صحيحة الاستدارة او العظم واما في النصب اذا لم
يقع في حقيقة سطح نصف النهار ويمكن ان يكون الاختلاف
في نفس الامر موجودا وعدم النظام يكون بسبب اختلاف في
بعض الالات وكان الاول اظهر فان الالات التي يوجد بها
البتة قلما يطابق الاجرام المبدعة لكليتها وتحقيق هذا الرصد
يتوقف على معرفة حقيقة وقت حلول الشمس كلا من الا
نقلابين ويطابق حلولها اياهما ووصولها فلك نصف النهار

ومن اصحاب

ومن اصحاب الارصاد بعد ذلك وقد زعم بعض ارباب
الصناعة حيث استبعد كون هذا الاختلاف بسبب تقارب
معدل النهار من فلك البروج لثبوت عروض البلدان على
احوالها انه بسبب تقارب فلك البروج من معدل النهار و
لا خفاء ان الامر لو كان كذلك لكان هناك اخر يحيط
بكرة البروج يحركها في العرض بمقدار ذلك الاختلاف ثم المنطقة
ان تحركت اما ان يتم الدورة او لا يتممها بل يتحرك الى غاية
ما ثم يعود وتلك الغاية يمكن ان يكون بعد انطباقها
على معدل النهار ومفارقتها اياه مرة او مرتين ويمكن
ان يكون حال احد الانطباقين ويمكن ان يكون قبل احدهما
وعلى التقدير الاول وهو اتمام الدورة يصير نصف كرة
البروج الجنوبي عن معدل النهار شماليا عنه ونصفها الشمالي
جنوبيا عنه مرتين وعلى التقدير الثاني فان عادت بعد
الانطباق الاول وقبل وصوله الى النصف يتبادل النصفان
بالبعض فقط وان عادت عند النصف يتبادل النصفان
بالتمام ولكن مرة واحدة فقط وان عادت بعد الانطباق
الثاني يتبادل النصفان مرة بالتمام واخرى بالبعض وعلى
التقدير الثالث فان كان العود حال الانطباق الاول
لزم تبادل النصفين بالبعض فقط وان كان حال الانطباق
الثاني تبادل النصفين مرة بالتمام والاخرى بالبعض
وفي الصورتين يلزم عند الانطباق تساوي الليل والنهار في

احد الانطباقين

جميع الافاق التي يكون للشمس هناك طلوع وغروب وقت كونها على المعدل وسطل فصول الستة لكون بعد الشمس عن سمت الراس طول السنة شيئا واحدا وهو بمقدار عرض البلد وهكذا يكون الحال الى ان يفترق للمنطقتان بالتمام وذلك انما يكون في زمان طويل جدا وعلى التقدير الرابع لو كان العود قبل الانطباق الاول يتبادل النصفان بالبعض فقط ولكن لا تبطل فصول الستة بل يتبادل ارتفاعات نصف النهار للاجزاء باعيانها من نصف فلك البروج الشمالي في افق بعينه ويتناقص مقادير ايامها وتتزايد لياليها ان كانت المنطقة في التقارب وبالعكس ان كانت في التباعد وفي نصف فلك البروج الجنوبي يعاكس حكما التقارب والتباعد مثلا لو فرضنا عرض البلد ثلثين والميل الاعظم ثلثة وعشرين جزءا ونصفا كان ارتفاع نصف النهار لراس السرطان ثلثة وثمانين جزءا ونصفا ولراس الجدي ستة وثلثين جزءا ونصفا فلو كانت المنطقة في التقارب الى ان يصير الميل الاعظم عشرين صار ارتفاع نصف النهار لراس السرطان بعينه ثمانين ولراس الجدي اربعين ولو كانت في التباعد كان الامر بالعكس ولان المدارات الموسومة كلما كانت اقرب من المعدل كان اقسامها الظاهرة في جهة القطب الظاهر اميل من اجزائها في جهة القطب الخفي بالعكس كما هو مبين في الشكل التاسع عشر من ثانية اكرما

ودوسوس فيقع التقارب متناقص ايام اجزاء باعيانها من النصف الشمالي ويتزايد لياليها وفي النصف الجنوبي يتزايد ايامها ويتناقص لياليها وفي التباعد يعاكس الامر ان ولو كان العود على التقدير الرابع بعد الانطباق الثاني يكون الاحوال من تبادل النصفين بالكل او بالبعض وتزايد الارتفاعات وتناقصها وتعاصر الليالي والايام وتطاول مما ان تكون قد عرفت انفا ولا يخفى ان تبادل النصفين بالكل او بالبعض مرة او مرتين يخص بعض الصور دون البعض على التفصيل المذكور واما الاختلاف الارتفاعات ومقادير الايام والليالي للاجزاء باعيانها فيلزم على جميع التقادير لا على التقدير الاخير على ما يوهم سياق الكلام فتنبه ومن البين ايضا ان جهة الحركة على التقدير الاول وهو فرض تتميم الدورة واحدة ابدا لطلاف سائر التقادير فان جهته العوده على الخلاف قال وايضا وقع الاختلاف

اقول الكواكب الثابتة على راي بطليموس ومن كان اقدم منه تقطع في كل مائة سنة جزءا واحدا من الفلك البروج كما يخبر عن ذلك تصحيح المقالة السابعة من كتاب المجسطي فتمام الدور انما يحصل في ست وثلثين الف سنة واما على راي المتاخرين فيقطع في كل ست وستين سنة درجة فيتم الدور في ثلثة وعشرين الف سنة وسبع مائة وستين سنة وقوم من محققي المحدثين وجدوها تقطع في كل سبعين درجة فيتم الدور في خمسة وعشرين الف سنة وما بين سنة وطابقوا الرصد

الصحيح الذي تنسب

الانطباق الاول في قبل ...

اي يكون الاحوال التي السابق تام

الجديد الذي تولاه المصنف بمراغه وذكر بعض معاصريه انه
رصد عدة من الكواكب كعين الثور وقلب العقرب بالرصد
الجديد ايضا فدله ذلك على انها تتحرك في كل ستة وستين
سنة درجة والله اعلم بحقيقة الحال اذ يمكن ان يكون هذا
الاختلافات بسبب اختلافات لا نحيط عنها في صنعة الآلات
ونصبها لا سيما وهذه الكواكب بطيئة السير جدا فقليل التفاوت
يوجب اختلافا كثيرا ويمكن ان يكون لاسباب اخر لا
تحيط بها عقول البشر وقد زعم بعض اهل الطلسمات والذين
يمازجون بين قوى الاجرام السماوية وبين القوابل الارضية
لاستدعاء حدوث الآثار الغريبة ان لفلك البروج اقبالا و
ادبارا غاية كل منهما ثمانية اجزاء ثم كل من الغايتين في تمام
اربعين سنة فسمع بعض اهل هذا الفن ذلك فظن ان تلك
الحركة تسرع وتبطئ بسبب الاقبال والادبار فيفضي الى ان يعرض
تحرك آخر غير تام في تقارب الميل وتباعده نحو كون البروج
وقطبيه يحاذيان قطبيهما حتى اذا تحرك ثمانية اجزاء في المدة
المفروضة اشتغلت نقطة الاعتدال الربيعية من فلك البروج
عن تلك النقطة من المعدل بذلك القدر لان هذه الحركة
توجب ان يمر في كل آن جزء آخر من فلك البروج على تلك
النقطة من المعدل فيظهر تلك الحركة في جميع اجزاء كرة البروج
كوكبا كان او غيره كان حركة كرة البروج بعينها يشمل
جميع تلك الاجزاء فيرى الكواكب الثابتة في مدة الاقبال

متحرك

متحركة بمجموع الحركتين وفي مدة الادبار بعيد فيرى الكواكب الثابتة
في مدة الاقبال بفضل احدى الحركتين على الاخرى وهذا الوضع
غير صحيح من قبل استحالة عدم اتمام الدورة في السماويات مع
فرضت بسيطة ومن قبل ان النظام المشاهد من حركات الثوابت
الموجودة بالارصاد لا يطابقه لان هذه الحركة في كل خمسين سنة
جزء واحد وحركة الثوابت اما ان يعرض مساوية لها او اقل او اكثر
فلو فرضت مساوية لها وجب ان ترى حركة الثوابت وقت
الاقبال في كل اربعين سنة درجة ولو فرضت اكثر منها وجب
ان يرى اكثر من درجة في اربعين سنة اقبالية ولو فرضت اقل
وجب ان لا يحس بحركتها في نوبة الادبار بل وجب ان يرى
الى خلاف التوالي لكن من زمن ابرخس الى الآن وهو
اكثر من ضعف المدة المفروضة لم يوجد شيء من ذلك وقد ظن
بعض المعاصرين لما سمع حديث الاقبال والادبار وتوهم ان
تقارب الميل الاعظم وتباعده قد لا يكون الا بقدر غايتهما
انه يمكن ما لا كلي في الاختلافين الاقبال والادبار المستلزمين
لاختلاف الحركة الثانية واختلاف الميل الاعظم بحركة واحد
متوسط بين كرة المعدل والبروج وقطباه متوسط قطبيهما ايضا
بحيث يكون البعد بين قطب البروج وقطبه اربع درج ليلزم
منه تحرك قطب البروج على صغيرة قطرها ثماني درج وكذا كل جزء
يعرض من اجزاء منطقة البروج حتى الاعتدالان والانقلابان
يتحرك على صغيرة مثلها فيلزم من الحركة نصف قطره

الطولي الاقبال تارة والادبار اخرى من الحركة على نصف قطره الذي يقوم على الاول على قوائم اشخاص الميل تارة وازدياده اخرى وهذا التصور كما يمكن ان يتحقق به بثلثة اوجه اما الاول فلان الصفيرة لما ترتسم الا من القطب واما من الاقلابين فلانه انه ترتسم من النقط المتوهمة التي تقوم كل منها في كل آن مقام راس السرطان والجدي بشكل اهليلجي ولنكن كيانة الجدي معدل النهار على قطب ه وان خرج فلك البروج على قطب ط فخط ه ط من المارة بالاقطاب قطب الفلك الوسطاني فخطوة اح ل ولنكن ط م مدار القطب البروج و ح الاعتدال الربيعي و ز راس السرطان و الاعتدال الربيعي فاجعلهما النقطتان المشتركان بين المناطق الثلث في هذا الوضع فاذا اوحين الوسطاني متحركا الى التوالي بعدلت نقطة امن الوسطاني دون المعدل فهو نقطة اخرى من الوسطاني في كل ان تحركت على نقطة امن المعدل وتفترق نقطة امن البروج عن نقطة امن المعدل لكنها لا تفترق عن نقطة امن الوسطاني بل يسير معا وتحرك على وفق حركتها كان اول الحمل من فلك البروج تحرك مع اول الحمل من المعدل ابدا ولا يمكن ان يخالف الا بحركة فلك البروج ويصير التقاطع من فلك البروج والمعدل نقطة اخرى من كل منهما تحت نقطة المفروضة فلان زاوية ا س ل منفرجة ضرورة ان ا س ز التي هي بقدر الميل الاعظم حادة و ز ا س ل التي هي المقدار ربع دور حادة فمثلث ا ك ح ضلع

ا كو ابدا اعظم من ضلع ا س ه بالشكل السابع من اول الكرة لا ماذكر فاذا صار قوس ا ك بحركة الوسطاني ربعا يكون قوس ا س اقل من الربع فاول السرطان انما يكون فيما من قوس ا ب وقطب البروج يكون قد قطع ربع ط نه من مداره واذا اخذ قطب البروج الى نقطة م غاية القرب من قطب المعدل اخذ نقطة ل الى ح متجاوزا فلك البروج الى المعدل وراجعا نقطة الى نقطة آ رجعة القهقرى وكان تقاطع البروج والمعدل في ربع اه المسمى بالاعتدال الخريفي تحرك من ا الى سه مقبلا ثم نكص على عقبه مدبرا فتقاطعهما في ربع ح ب المسمى بالاعتدال الربيعي تحرك من ح الى ع مقبلا ثم رجع القهقرى مدبرا الى ح ويصير وضع فلك البروج في غاية القرب من المعدل كخلاف ح ص ويعود اول السرطان ثانيا الى المارة بالاقطاب المفروضة اولا ولما تممت ان اول السرطان بعد تحرك قطب البروج ربع دور كان فيما من آب فليرسم خط ح ق من المارة بالاقطاب الاربعة في ذلك الوضع فمن البين ان اول السرطان في الربع الاول تحرك من ر الى ق ثم في الربع الثاني من ق الى ر ويصل رقة دوق من قوسين وكذلك نقول ان قوس رق في التيت بنصف دايرة برهانه ان زواية ق ى من مثلث ى ح ق ه ى ق قايمتان لان م نه ربع المدار وه ق من المارة قايم على ح ق فلك البروج على قوائم وزاوية ه متقابلتان ولنفرض ان المثلث من خطوط مستقيمة فانهم تبيانها في

الاربعة ولنفرض ص

لمرور ص

زاوية ص

امثال ذلك فيما يتأتى بيان على ما بين في الاصول فنسبة ح ه
الى ه ح كنسبة نرى الى ى ه لكن ى ... نه اربع درجات وه
ى عشرون تقريبا لان الميل الاعظم الاربعة اجزاء وه ه ايضا
معلوم لان ه ... نه معلوم لكونه جذر مجموع مربعى ه ح ى نرد
مجموع مربعيهما ا ... على جذر ذلك عشرون وكسر فه ه
ثمانية وسبعون تقريبا فيكون ح ه اربعة عشر وهو نصف
القطر الاطول في نصف القطر الاقصر اعنى كلا مركزى اربعة
اجزاء وهكذا في النصف الاخر اذا قطع الوسطاني قوس
ح و قطب البروج نصف م ط من مداره وارتفعت
نقطة ا في ربع ا ب الى غاية ما وانحدرت نقطة ح في ربع ح د
الى منتهاه مدبرين رجعا الى موضعهما مقبلتين وعاد الامر
الى راس و الشكل الحادث من النقط المتوهمة القايمة كل منها
في كل ان مقام راس السرطان اشبه بالاهليلجى منه بما ير
الاشكال وذلك ما اردنا بيانه وهذا بيان الوجه الاول من
الفساد وبيان مقدار غاية الاقبال والادبار وهما بمقدار
اطول القطرين اعنى ثمانية وعشرين لا يمكن ان يكون ما
وستين الغاية بتباعد المنطقتين وتقاربهما ان تما بمقدار قصر
القطرين اعنى ثمانية فان اريد ان يلزم الاقبال والادبار
بمقدار ما في درج وجب ان يفرض بعد ما بين قطب
الوسطاني والبروج درجة وسبعا لان نسبته الى ثمانية
كنسبة ارباع ثمانية وعشرين وح لا يلزم التقارب والتباعد

الا بدرجتين وسبعين فتساوى الغايتين ممتنع على كل حال واما
الوجه الثاني فهو انك قد علمت ان نقطة ح من البروج تتحرك
مع نقطة ح من الوسطاني ابدا ولا يتجاوزها فاذن لو فرضنا
هناك كوكبا من الثوابت وتحرك الوسطاني ربع دورة
وذلك انما يكون في مائة وستين سنة على رايهم وجب ان
يرى ذلك الكوكب على ح لكن قوس ح ق اربعة عشر
اجزاء كما بين فنقطة قوس ع ح ستة وسبعين درجة فهو
قدر حركة ذلك الكوكب عن الاعتدال الربيعي في مائة وستين
سنة وبين ان هذا اختلاف ما دل عليه الارصاد وشهدت به الا
عتبارات واتضح ههنا ان الاقبال يوجب الابطاء والادبار يوجب
الاسراع خلاف ما تقرر في الوضع المتقدم لان الوسطاني اذا
تحرك ربعا اخر بعد الكوكب من نقطة ح من البروج الى نقطة
او يستقبلها نقطة س الاعتدال الخريفي مدبرة ويرجع نقطة ع
مدبرا الى ح فيرى الكوكب المفروض على الاعتدال الخريفي
فيكون قد تحرك في هذا الربع تمام قوس ع ح قوس ...
واما الوجه الثالث فهو ان اختلاف الميل الاعظم فيما بين
اقدام اقدم الارصاد والرصد الجديد في المدة لم يبلغ نصف
جزء وهذا الراى يقتضي وقوع الاختلاف في ستمائة و
اربعين سنة بدرجتين وسبعين على ما صححناه وعلى ما ذهبوا
اليه بثماني درجات ولا يخفى استحالة ذلك فهذا هو الكلام
على هذا المقصود والصواب ان لا نشتغل بتبيين هذه موضوعاته

امثال هذه الحركات فان وجودها يعد في حيز الامكان لم
يدل عليها رصد محقق ولا برهان **قال** واعلم ان تحرك فلك
اقول قد ثبت ان الافلاك يحوي بعضها على بعض و
تحرك بعضها بعضا واتفقوا على ان مقعر الحاوي مكان محدب
المحوي ونحن نشاهد في بعض المتمكنات انه يلزم من حركة
المكنها حركتها بالعرض كساكن السفينة فان حركته تابعة
لحركتها فيتوهم كثير من الناس ان مثل هذه الحركة الوضعية
يلزم جميع المتمكنات بسبب حركة امكنتها وهذا الحكم صحيح
في الحركة الاينية على الاطلاق واما الحركات الوضعية ففيها
تفصيل وذلك ان الحاوي والمحوي اما ان تتحد مركزاهما
اولا وعلى التقديرين فاما ان تتحد محوراهما اولا فهذه
اربع صور الاولى ان يتحد المركزان والمحوران الثانية ان
يتحد المركزان والمحورين دون الثالثة ان يختلف المركزان
ويتحد المحوران الرابعة ان يختلف المركزان والمحوران
جميعا ففي غير الفلكيات لا يلزم في شيء من الصور الاربع
تحرك المحوي من حركة الحاوي على ما يشهد به الطبع السليم
وفي الفلكيات كذلك في الصورتين الاولين واما في
الاخريين فلا اما الثالثة فلان المحوي ويسمى بالخارج
المركز او التدوير كما ستعرف يكون جزءا من فلك كلي
هو مجموع المحوي وما ينفصل من ذلك الفلك بعد توهم
انفصال المحوي عنه ويقال لذلك الباقي المتممات ان

كان

الحاوي

كان المحوي يسمى بالخارج المركز وليس للمتمم الحاوي بنفسه
حركة على الرأي الاشهر فيكون الحركة لذلك الفلك الكلي
والمحوي جزؤه فيلزم من حركة الكل حركة الجزء بالعرض لا محالة
فان جوز احد تحرك المتمم بنفسه امكن ان لا يتحرك
المحوي بحركته وان كان المحوي تدويرا فلا يجب تحركه بالعرض
واما الرابعة فلما ذكرنا في الثالثة ولانه على تقدير جواز
حركة المتمم بنفسه لو لم يتحرك الخارج بالعرض انتقل الثخن
من المتمم الى موضع رقيق منه وبالعكس ويلزم الخرق والتخلخل
والتكاثف ونحو ذلك لان الافلاك منضود بعضها فوق
بعض الى الفلك التاسع الذي مركزه مركز الكل فحركة تحريك
فلك فلكا يكون ملازمة المتحرك لمكانه من المحرك وكونه منه
كالجزء من الكل اشارة الى جميع الصور اما الى الصورة الاخيرة
فلوجوب اذا الجزئية ثابتة فيه بالتحقيق فيصدق على وجه
التشبيه ايضا وكذا الكلام في الثالثة اذا كان المحوي
خارج المركز على الاشهر اما الى الاوليين فبالامكان لان
نفس الحاوي ان كانت بالعرض في القوة الى تقدر على تحريك
ما في ضمنه حركته وح يكون المحوي كالجزء منه والا فلا وكذا
الكلام في الثالثة ان كان المحوي تدويرا او خارج المركز عند
البعض ثم ان الحاوي على اي وجه كان اذا حرك المحوي
حركه مع قطبيه ان لم يكونا قطبي الحاوي ومع سائر اجزائه
الا الجزء بين المحاذيين لقطبي الحاوي ثم ان كان للمحوي ايضا

حده

فقوله والمفصول اذكره الصحب
المحوي ... ح

بعضه حركة اخرى ظهر منه في كل نقطة يوجد عليه مجموع الحركتين ان كانتا
الى جهة واحدة او فضل احديهما على الاخرى ان كانتا الى جهتين
وان لم يكن فضل رويت واقفة واذا تقرر ذلك ومن البين
ان الحركة الاولى المستندة الى كرة الكل شاملة لجميع ما في ضمنها لكل
نقطة تفرض على الافلاك الجزئية لما يتم في دوره حول المعدل مدارها
الا القدر الذي وجبه حركة الجزئية الى خلاف تلك الجهة ولان
الكواكب مركوزة في افلاكها فمداراتها الموازية لمناطقها لا
تختلف بالصغر والكبر ويكون ابعادها عن المناطق والاقطاب
التي عليها حركتها الذاتية محفوظة ابدا فابعادها بالنسبة الى
مناطق ليست حركاتها الذاتية عليها تختلف لا محالة فاوضاع
الثوابت لا تختلف بالقياس الى منطقة البروج ولا بالقياس
بعضها الى بعض اذ الكل على فلك واحد ولكن اوضاعها بالقياس
الى معدل النهار تختلف قال ولكل كوكب الى اقول
لما ذكر ان اوضاع الثوابت لا تختلف بالقياس الى منطقة
البروج وتختلف بالنسبة الى معدل النهار اراد ان يفصل
ذلك فبين خمسة اقسام الاول ان يكون الكوكب على نفس المنطقة
عديم العرض الثاني ان يكون ذا عرض اقل من الميل الاعظم
الثالث ان يكون ذا عرض مساو للميل الاعظم الرابع ان يكون
ذا عرض اكثر من الميل الاعظم واقل من تمامه الخامس ان يكون
ذا عرض مساو لتمام الميل الاعظم فلنبين تقرير هذه الا
قسام الخمسة فلنفرض معدل النهار على قطب ه و ا زح فلك البروج على

جز

وقطب ط من البين ان الكوكب ان كان على ج من البروج
دار بحركتها الثانية على نفس المنطقة فيقطع معدل النهار في دورة
مرتين في نقطتي الاعتدالين ويكون في نصف مداره الذي هو
ا ز ح شماليا متباعدا عن المعدل وفي النصف الاخر وهو ا ح
جنوبيا وهذا بين من امر الشمس طول السنة ولنرسم ب ر
ط ح من المارة بالاقطاب الاربعة فان كان عرض
الكوكب مثل ح ي حتى يكون من القسم الثاني كان مداره
العرضي مثل ي ح له فيقطع معدل النهار لا محالة مرتين
لخروجه عما بين المنطقتين من كم وينقسم المدار الى قسمين
مختلفين شمالي وجنوبي ويكون اعظم القسمين هو الذي
جهته من معدل النهار هي جهة عرض الكوكب عن فلك
البروج وذلك لانا لو فرضنا كل من نقطتي د ط شمالي
قطبي المعدل والبروج كان عرض كوكب ي شماليا عن البروج
فيكون في جميع مداره الوضعي كذلك لكنه يكون جنوبيا عن
المعدل ما دام في قطعة ي م الصغرى وشماليا عنه ما دام
في قطعة ي ل م العظمى وان كان عرض الكوكب مثل ح ع
حتى يكون من القسم الثالث

اي الجنوبي بعرضه اقل من الميل الاعظم

كان مداره العرضي مثل ر ن فلا يقطع معدل النهار ولكن يماس
على نقطة التي هي الانقلاب من المعدل الواقع من فلك
البروج في جهة عرض الكوكب عنه وان كان العرض مثل ح س
حتى يكون من القسم الرابع كان مداره العرضي مثل س ع
غير مماس معدل النهار ولا مقاطع له وان كان عرضه مثل ح
ف حتى يكون من القسم الخامس كان مداره العرضي مثل ق ف
مارا بنقطة ه قطب معدل النهار الذي في جهة عرضه ثم
فاذا انتهى بالحركة الثانية اليها لا يكون مدار يومي مدة ما ورد
ثابتاً الى ان قطع بالحركة الثانية شيئاً من مداره العرضي وفارق
القطب لذلك فيحدث له المدار اليومي بحسبه وهناك قسم
سادس وهو ان عرض الكوكب من تمام الميل الاعظم اقل
من الربع مثل ح ص فيكون مداره العرضي مثل ص ق
ويلزم منه انه اذا وصل الى نقطة ق كان مداره اليومي مثل
ق ر واذا اعتبرت حركته على هذا المدار اليومي بالاضافة
الى حركته على المدار العرضي رأينا في زمانين مثلا قطع الكوكب
الذين منتصفهما نقطة ق وفي الزمانين المقابلين لهما اللذين
على منتصفهما نقطتا ر ص متحدين في الجهة وفي كل زمانين
من الازمنة الباقية متخالفين في الجهة بشرط ان يكون
الزمانان عن جنبتي واحدة من المارة بالاقطاب الاربعة
ولان الكوكب بسبب الحركة الحاصلة على المدار العرضي
يقرب من معدل النهار ويبعد عنه فيختلف مداراته اليومية

يكون

بحسب

بحسب ذلك وكلما اخذ في التقارب منه اخذت مداراته في
التعاظم وغاية ذلك ان يصير المدار نفس المعدل وكلما اخذ في
التباعد اخذت المدارات في التصاغر وغايته ان ينعدم المدار
اليومي عند وصوله الى القطب والكل بيّن قال
ويختلف الغاية الخ اقول لما ذكر اختلاف اوضاع الكواكب
بسبب الحركة الثانية بالقياس الى معدل النهار ارتفاعه في بقعة
بعينها بقيت واحدة ابدا اراد ان يبين اختلافات اوضاعها
بالقياس الى افق بقعة بعينها وهي على اربعة انحاء الاول باعتبار
تزايد الارتفاعات وتناقصها على دائرة نصف النهار و
ذلك لما عرفت من ان الكواكب يقترب من معدل النهار تارة
ويبعد عنه اخرى في بقعة بعينها لكن ارتفاع المعدل عن ذلك
الافق اعني تمام عرض البلد واحد ابدا فيظهر التفاوت في
ارتفاعه على نصف النهار لا محالة فانه ان كان في جهة القطب
الخفي من المعدل يتزايد ارتفاعه على دائرة نصف النهار ان كان
متقاربا من المعدل ويتناقص ان كان متباعدا عنه وان كان
في جهة القطب الظاهر فان مر عن سمت الراس في جهة القطب
الخفي كان الامر بالعكس اي يتزايد ارتفاعه على نصف النهار
ان كان متباعدا عن المعدل ويتناقص ان كان متقاربا منه وهذا
بيّن من امر الشمس في منطقة العمارة وان مر الكوكب عن سمت
الراس في جهة القطب الظاهر كان الامر كما هو بعينه اعني على
تقدير كون الكوكب في جهة القطب الخفي من المعدل الثاني باعتبار

الذي

ح الانحاء الاربعة

مرور الكوكب عن معدل النهار حالتي التفاوت في سمت الراس

وعدم مروره به وذلك ان بعد الكوكب شمالياً عن المعدل

كان بعد الكوكب المساوي له ايضاً شمالياً عنه وان كان جنوبياً

كان جنوبياً عنه الكوكب بسمت رؤس اهل ذلك البلد والا

فلا واذا مر بسمت الراس لم يزل كذلك كل يوم الى ان ينقص بعده

عن المعدل عن عرض البلد او يزيد عليه بسبب حركته الخاصة

فيختلف مع ذلك بحسب سرعة الحركة الخاصة بذلك الكوكب

وبطئها الثالث والرابع باعتبار صيرورته ابدي الظهور

وابدي الخفاء بعد كونه ذا طلوع وغروب او بالعكس اي باعتبار

صيرورته ذا طلوع وغروب بعد كونه ابدي الظهور او ابدي

الخفاء اما الاول فانما يتفق اذا صار تمام بعد الكوكب

عن المعدل حال التباعد مساوياً لعرض البلد فان كان

ذلك في جهة القطب الظاهر صار الكوكب ابدي الظهور

اي لا تغرب بالحركة الاولى لان بعد الكوكب عن قطب المعدل

في ارتفاعه الاعلى كبعد القطب عن الافق فمداره اليومي يماس

الافق لا محالة ويسمى اعظم الابدية الظهور وان كان ذلك في

جهة القطب الخفي صار ابدي الخفاء اي لا يطلع بالحركة اليومية

بمثل ما قلنا ومداره ح يسمى اعظم الابدية الخفاء وظاهر ان تمام

بعد الكوكب عن المعدل لو صار اقل من عرض البلد كان مداره

اليومي في جهة القطب الظاهر ابدي الظهور ايضا لكنه لا

يكون اعظم الابدية الظهور وفي جانب القطب الخفي يكون ابدي

الخفاء

بسمت الراس وعدم مروره به وذلك ان بعد الكوكب صح

الخفاء ولكن لا يكون اعظم الابدية الخفاء فالكوكب على

هذا التقدير لا يماس الافق من فوق او تحت فضلا عن الغروب

او الطلوع وانما لم يتعرض لهذا القسم في الكتاب لانه مما يعرف

من المذكور بطريق الاولى ولان الكوكب اما فرضناه في هذا النوع

متباعداً عن المعدل فقبل صيرورة تمام بعده عنه مساوياً لعرض

البلد او اقل يكون ذا طلوع وغروب لا محالة لانقطاع مداره اليومي

بالافق ضرورة ان البعد بينه وبين القطب اكثر من البعد بين

القطب والافق الذي هو عرض البلد واستبان بهذا سبب

العكس وهو صيرورة الكوكب في التقارب ذا طلوع وغروب

بعد كونه ابدي الظهور او ابدي الخفاء ومن هذا الشكل

يسهل تصور الاعتبار الآتي الارجح قال والحدي الى ما يمكن

اقول صح

مما سينتهي الى القطب الشمالي وحل قنطورس وسهيل مما يصير ابدي الخفاء في الاقليم الرابع متن

اختلاف اوضاع بعضها ارادوان يمثل لكل من الاختلافين بمثال

فانهما الجدي الى القطب الشمالي مثال للاول وانما ينتهي اليه

لان عرضه الشمالي ست وستون درجة مساوياً لتمام الميل

كله فيكون منطبقاً في الشكل المتقدم ومداره الوضعي منطبق

فيه فاذا انتهى من مداره الى التقاطع الثاني بينه وبين المار

بالاقطاب الاربعة كان قد انتهى الى القطب وهو وهذا

سينتهي

فـ ان التقاطع الذي تحت القطب لا يمكن ان يكون تحتانيا بل لا كان فطب البروج على الارتفاع الاعلى يكون القطب هو التقاطع التحتاني واذا كان على الارتفاع الادنى كان بالعكس وكان الشارح انما تخيل هذا الوضع الكلي حال الارتفاع الاعلى لقطب البروج فقال ما قال فتم



انما سبق بعد قريب من ستمایة سنة من زماننا هذا وهو سنة
الف وستماية واحدى وعشرون سنة اسكندرية لانه
الان في الثامنة عشر من الجوزا لحركة الثوابت في كل
سبعين سنة درجة بحسب الرصد الجديد وصيرورة رجل
قنطورس وسهيل ابدي الخفاء في الاقليم الرابع مثال للاختلاف
الثاني اما صيرورة رجل قنطورس كذلك فلان عرضه الجنوبي
ما وطوله في زماننا وجه بعرساً وعرض اواسط الاقليم
الرابع لو ماه وهو اكثر من درجة الكوكب في هو احد
بعرسا لمجموع الميل والعرض الجنوبين وهو اكثر من الفضل بينه
وبين تمام عرض البلد الذي هو وهو قوس لو ب هذا هو
ارتفاع نصف نهار الكوكب في هذا الزمان في العرض المفروض
فاذا تحرك الكوكب الى درجة يكون مجموع ميلها وعرضه نماس
الافق ولا تطلع وتلك الدرجة هي الرابعة من العقرب لان ميلها
يح و وصوله اليها انما يكون بعد سماية وثمانين سنة من
زماننا بالتقريب وبعد ذلك يكون ابدي الخفاء الى ان يصل
الى السابعة والعشرين من الدلو ثم يصير ذا الطلوع والغروب
واما صيرورة سهيل كذلك فلان عرضه الجنوبي عط وطوله
في زماننا ح ح من الميل الشمالي لدرجته كو وهو قوس اه
مجموع هذا الميل وتمام عرض البلد عز كو الفضل بين هذا
المجموع وعرض الكوكب نب كو وهو قوس ك ب فهذا
ايضا ارتفاع نصف نهار هذا الكوكب في العرض المفروض



في زماننا فاذا تحرك الى درجة يصير مجموع ميلها وتمام عرض البلد
مساويا لعرضه ماس الافق ولا يطلع وتلك الدرجة هي السابعة
والعشرون من السرطان اذ ميلها كذا بالتقريب وهذا انما
يتفق بعد تاريخنا بحدود الف وستماية سنة وبعد هذا يكون
ابدي الخفاء الى ان يصل الى الرابعة من الجوزاء ثم يصير ذا الطلوع والغروب
والفرق بين هذين الكوكبين ان درجة الاول جنوبية الميل عن
المعدل مع كونه جنوبي العرض ولان تزايد ميل الدرجة الجنوبية
توجب تباعد الكوكب عن سمت الراس المستدعي لتناقص
ارتفاعاته وتزايد ميل الدرجة الشمالية حيث العرض زايد على
الميل الكلي بالعكس اي توجب تقارب الكوكب من سمت
الراس المقتضي لتزايد ارتفاعاته وعرض رجل قنطورس
بمقدار يقتضي بعد زيادة ميل احدى الدرجات الجنوبية عليه
ارتفاعاته كما في تاريخنا فالقوس الابدية الخفاء انما يكون بعضها
من البروج الجنوبية فقط وفي ساير البروج يكون ذا الطلوع و
غروب مدة كونه كذلك اكثر من مدة كونه ابدي الخفاء واما
سهيل فالامر على العكس لان الدرجتين اللتين يوجد هو فيهما في
كل منهما مماسا للافق عن طالع تماثل الشماليات عن جنوبي السرطان
السرطان فيكون القوس التي يوجد فيها ذا الطلوع والغروب
بعضها من البروج الشمالية وفي ساير اجزاء فلك البروج
يكون ابدي الخفاء وقد عرفت حدي كل من الكوكبين القوسين في كل من الكوكبين

قال والكوكب الثابتة الخ اقول لما كانت الاحاطة

باحوال الثوابت من اعظامها واطوالها وعروضها ومواضعها من
الصور التي توهمت هي عليها لصعوبتها كانها غير موقوف على ما اشار
اليه المصنف رح ونحن ايضا اقتفينا اثره في الاقتصار على
ذكره قال الفصل الخامس اقول هذا اوان الشروع
فيما وعدنا بيانه في اول الكتاب من انا سنبين ان الاختلافات
المشاهدة من الكواكب السيارة كالسرعة والابطاء والبعد الاوسط
وكالوقوف والرجعة بعد الاستقامة الى اي الاسباب مستندة
هي وانما قال في اسناد بعض الحركات لان بعضها
ومعدل المسير وغير ذلك مما سيرد عليك
من الاصول كون الحركة الخ اقول الرياضيون الذين يخوضون
الامور الفلكية وجدوا في حركات الكواكب اختلافا بنظام
عائد من منتهاه الى اوله وفي اجرامها في المنظر تفاوتا بالعظم
والصغر بحيث يستتبع التصاغر البطوء والتعاظم السرعة فاستبعدت
لهم مباديء المناظر مع تقرر الاستواء في الحركة عندهم ان تكون الحركة
الخالة حادثة عن اختلاف البعد عن الناظر اليها لكن الحركة
المستديرة يكون على مركز ما فيمتنع اختلاف الابعاد فيها والاختلاف
موجود فانتظر اذن بحيث حيث يستوي الحركة وحصل عن ذلك
افلاكها التي خرجت مراكزها عن مركز العالم الذي هو قوة وسط
بسيط الارض عند كرة الشمس وما وراها واحدة في الحس ليكون
الحركة مستوية على محيطاتها ويصير مختلفة في المنظر فليكن المحيط
ابجد ومركزه هو موضع الناظر فنقول حركة المتحرك على ذلك

المحيط

المحيط وان كانت متشابهة بالنسبة الى نقطة ه لكن الناظر حيث
انه ليس هناك يراها مختلفة سواء فرض داخل المحيط حتى يكون المحيط هو
الخارج المركز او خارجه ويسمى بالمدوير ولكن اولا في داخله
ونصل ه زونخرجه في الجهتين الى ا ح فيكون ا البعد الابعد
بالنسبة الى ز ح الاقرب بها بالشكل السابع من ثالثة الاصول ونفرض
قوسي اب بجه متساويتين ونصل زب زه وزج زح الى
ح ونصل اح حج فلان قوس باح اعظم من قوس جح
لان المركز في تلك القطعة وقوس اب مثل جه يبقى قوس اح اعظم
من قوس جح وكل واحدة منهما اقل من نصف دائرة فوتر
اح اعظم من وتر جح فنفصل حط مثل حج ونصل زط
فلان ضلعي طح حز من مثلث طحز مثل ضلعي جح حز من
مثلث زحج وزاويتا ح منهما متساويتان لتساوي قوسي
اب جه فالمثلثان متساويا الاضلاع والزوايا النظائر
بالشكل الرابع من اول الاصول فزاوية زطح مثل زاوية
زجح مع زاوية جزب مثل زاوية بزط لكون كل منهما تمام
كل من الاوليين من قائمتين فزاوية جزب اعظم من زاوية بزا
فيحاذي قوس جه المرئية بالاولى في المنظر من قوس اب
المرئية بالاخرى وذلك ما اردناه ولان المسافتين
من محيط الخارج متساويتان بالفرض يكون زمان قطع
الكوكب كلا منهما بالحركة البسيطة واحدا لكنهما بالنسبة الى
موضع الناظر مختلفان فنحكم بان المتحرك في زمان متساوي

على مسافة اعظم اسرع منها في ذلك الزمان على مسافة صغرى
فان شخصاً يتحرك في يوم بليلة مثل عشرة اميال وفي اخر
خمسة يحكم لا محالة بان حركته في اليوم الاول اسرع منها
في اليوم الثاني وذلك بين ثم ليكن النقاط خارج المحيط
ونصل رح ونخرجه الى فيكون البعد الابعاد عن ر وح اقربها
اليها بالشكل من ثالثة الاصول ونفرض قسي اب بح حد
متساوية ونصل خطوط رط ب ري ج ر د وكذا خطي اط
حط فلان لو نا واط بط حط متساوية على نسب قسيها
واعظمها اط فيحصل من اطط مثل حط ونصل زح
فمثلثا ح زط رطح متساوي الاضلاع والزوايا النظائر
لما بين في الشكل المتقدم فزاوية ح رب مثل زاوية رح
فزاوية ح رب اصغر من زاوية ب را فقوس با اليكون
في المنظر اعظم من قوس بح ونبين هذا ان اذا وصلنا
خطي بح ي ان قوس بح اعظم في المنظر من قوس حد
وذلك ما اردنا بيانه ثم لنفرض القسي ح ط ط ي ي د في
مثل الشكل المذكور بعده والدعوى انها متناظرة في المنظر
واعظمها ح ط ولنصل رح ب ح فخ ب اعظم من ب
ي ولكن ب ح مثله ونصل رح فزاوية رح ب مثل زاوية
رب ي لتساوي قوسي ح ط ط ي فمثلث ر ك ب اكثر
فزاوية كرب كزاوية ب ري فزاوية ارب اعظم
من زاوية ح ر د اذا وصلنا ح ط ح ي وذلك ما اردناه



رح ومثلث يتبين ان زاوية رح اعظم من زاوية ح

ولنبين

ولنبين انهما اذا فرضنا الخط المماس للتدوير ان
حركة الكوكب لدى نقطة التماس لا نحس بها بل نبتدي
فلان حركة المبتدئة من نقطة الخفة من الاسراع الى الابطاء
الى موضع التماس ثم رجع القهقرى اخذة من الابطاء الى
الاسراع الى البعد الاقرب والاسراع عن جنبتي البعدين
الابعد والاقرب ليس الا لان القسي المفروضة هناك
بالنسبة الى الشعاعات الخارجة من البصر الى اطرافها
تكون اشد اعتراضاً فيحدث تلك القسي التي هي ابعد عنها
لكونها اقل اعتراضاً حتى اذا وصل الكوكب الى قرب من
نقطة التماس انطبق الشعاعات الخارجان من البصر الى
طرفي القوس المفروضة فيبطل زاوية الحاصلة ويعرض
للكوكب كانه نزل على خط مستقيم فالحركة هنالك في غاية
الابطاء اذ لا غاية للابطاء فوق ان لا نحس بها فاذن تسمية
ذلك الموضع بالبعد الاوسط كانها لا يمكن ان يحمل الا ان
الحركة هناك متوسطة بين صنفيها اعني التي تأخذ من
الاسراع الى غاية الابطاء والتي يرجع القهقرى على عكس ذلك
ثم لو فرض مركز جرم التدوير متحركاً بحركة فلك اخر يكون هو
في تحته وهو الذي يسمى بالحامل لحمله مركز التدوير وسمي حركة
مركز التدوير بتلك الحركة ~~مركز التدوير بتلك~~ حركة الوسط
كما ستعرف عن هيئة افلاك السيارة امكن ان تعلل
تسميته ذلك الموضع بالبعد الاوسط بان الحركة التي تعد في



القسي تقطع التقاطعا احدهما على الاخر ولكتنفان القوس

الكوكب بسبب حركة التدوير اياه وتحريك الحامل مركز التدوير
وهي اما مجموع الحركتين او فضل احدهما على الاخرى اما هي هناك
بمقدار حركة الوسط فهو ضرورة عدم الاحساس بتحريك التدوير
اياه ثم نقول اذا وصلنا عن مثلث ب ر ه وهي مساوية للاختلاف
بر ه هي فالتفاوت بين القوس المفروضة من فلك التدوير
كقوس ا ب بالنسبة الى مركزه وبالنسبة الى مركز العالم وهو بمقدار
زاوية ه ب ز التي تسمى باسم ولاهو معتبرة في استخراج التقويم والا
وذلك انهم اوجبوا كون مركز التدوير متحركا بحركة الى مثل
فلك الحركة تسمى بحركة الوسط والزاوية التي تفعلها القوس
المفروضة في التدوير عند مركز العالم كزاوية ب ز ا يسمونها زاوية
الاختلاف ومن البين ان اعظم الاختلافات انما يكون عند
نقطة التماس ثم ياخذ في التناقص الى ان ينعدم عند البعد الاقرب
واما في الخارج فالتفاوت بين القوس المفروضة منه بالنسبة
الى مركزه وبالنسبة الى مركز العالم يسمى بالاختلاف وهو انما يحدد
بخطين يخرجان من المركزين الى مركز جرم الكوكب فالزاوية
التي تحدث هناك هو مقدار الاختلاف والظاهر انه ينعدم
في البعد الابعد لانطباق الخطين احدهما على الاخر ثم يحدث هناك
اختلاف ويتزايد الكوكب متباعدا الى غاية تاتي حيث يصير الخط الواصل
بين مركز العالم ومركز الكوكب عمودا على الخط المار بمركز الخارج والعالم فهناك نهاية
البعدين ثم يتصاغر الى ان ينعدم عند البعد الاقرب ولكن بيان ذلك الحد
الخارج على مركزه وقطر اج وز عليه مركز العالم ونخرج الخط القائم على القطر على قوايم

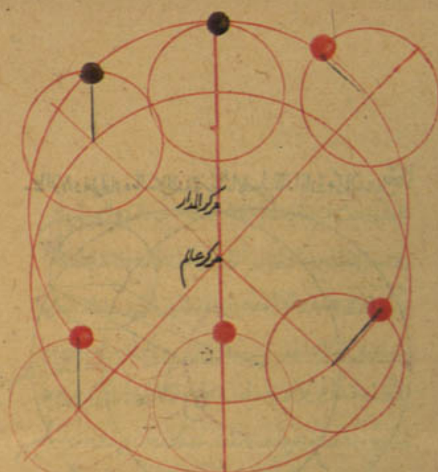
ونصل

وهناء

ونصل ه ب ونفرض نقطتين كم ز حتى البعدين الابعد والاقرب ونصل
بين المركزين وبينها بخطوط مستقيمة والدعوى ان زوايا ا ب ط ح ستعاظم على الولاء
واعظمها زاوية
ب ه ط انها تخرج
اعمدة ل م ه د
ه س على الخطوط
الخارجة من مركز العالم
الى النقط فلان وتر
ه ح اقرب الى المركز
وتر ط فعمود ه ل اقصر من عمود ه م وكذلك ه س اقصر من عمود ه د وعمود ه ز
اطول الجميع لانه وتر القائمة في المثلثات الحادثة فزوايا ا ب ط ح تتعاظم
لتعاظم جيوبها فاعظمها ز ه ب وكذلك زوايا ب ك كذلك واعظمها زاوية
ب واستبان ان الزوايا الحادثة عند مركز الخارج في جميع قوسي ا ب كزاوية
ا ه ب اعظم من الحادثة على مركز العالم كزاوية ا ز ح لان الاولى خارجة من مثلث
ه ز ح والثانية داخلة والفضل بينهما بمقدار زاوية ز ح وهي المسماة بالاختلاف
فالحركة في قوس ا ب بالنسبة الى مركز الخارج اكثر منها بالنسبة الى مركز العالم وفي قوس
ب ح بالعكس لان الحادثة على مركز العالم كزاوية ب ز ي صارت خارجة والحادثة
على مركز الخارج كزاوية ح ه ي داخلة فالحركة بالنسبة الى مركز العالم ترى اكثر
مما هي عليه بالنسبة الى مركز الخارج فيلزم من هذا ان يكون الحركة عند نقطة ب متوسطة
بين السريع والبطيء ضرورة ولهذا سمي موضع الحركة الوسطى وهكذا نقطة ط فظهر
ان الحركة الوسطى وهي التي تعتبر بالنسبة الى مركز الخارج في جميع قطعه باء

اكثر من المركز الذي هو اقرب الى مركز العالم وفي قطعتيه ينعكس الحال
واما ان نقطتي اج منتصفا القطعتين فبين من الشكل الثالث من ثالثة الاصول
واما ان التدوير يخرج زل في الشكل الاخير مما يلي الجانب الاخر ونصل ء
ه ل فيكون زه مساويا لزل باستعانة الشكل الخامس والثلاثين من ثالثة الاصول
ويكون كل من زاويتي ء ل قايمة بالشكل السابع عشر منها فيتساوي ء ه ز ل ه د
من مثلثيهما بالشكل الرابع من اولى الاصول فتساوي قوسا ء ح ل بالشكل الحادي
والعشرين من ثالثة الاصول ويبقى ا ء مساويا لال فاح منتصفا القطعتين ولا يخفى
ان الكوكب بسبب حركته على محيط الخارج وحدها لا يلزمه الا الرجوع والابطاء والبطء
واما اذا فرض متحركا بحركة التدوير وحدها يلزم مع ذلك ان يرى في احدى القطعتين
راجعا عن السمت الذي يتحرك عليه في القطعة الاخرى لانه يتحرك عن نقطة ا متباعدا
عنها ويفرض خط الى غاية ما ثم تقرب منها حتى اذا وصل الى ح يرى مستقيما ذاه
نقطة ا ويلزم ايضا ان لا يقطع جميع اجزاء الفلك المحيط بمركز العالم كفلك البروج
بل يتحرك على محيط التدوير ولا يلزم ان يكون الناظر داخل محيط هف

قال واما ان فرض على فلك اخر له **اقول** لما ذكر في كيفية تصور
جريان الاختلافات على السماويات اصلين يصح كل منهما ذلك اراد ان يبين
ان لوازم احد الاصلين قد يكون هي لوازم الاخر باعيانها وذلك اذا روعيت
شرايط مخصوصة ... اما الشرايط فهي ان نفرض التدوير في تخن
فلك حامل موافق المركز لمركز العالم ونقدر حركة كل من التدوير والحامل حول
مركزيهما بمقدار واحد بحيث لو قطع الكوكب محيط التدوير كل يوم درجة
مثلا قطع مركز التدوير محيط الحامل كل يوم درجة ايضا ثم يجب ان يتحرك
الكوكب على محيط التدوير في القطعة البعيدة الى خلاف جهة حركة الحامل



وفي القطعة القريبة يكون لا الى خلاف جهتها هذا في اصل التدوير وفي اصل
الخارج المركز ينبغي ان نفرض حركة الكوكب على محيطه مساوية لكل من الحركتين المفروضتين
في اصل التدوير ومشبهة لهما اي يكون كل يوم درجة ايضا واما النسب فهي ان
نفرض نسبة نصف قطر الحامل الى نصف قطر التدوير في اصل التدوير كنسبة
نصف قطر الخارج المركز الى ما بين مركزي العالم والخارج في اصل الخارج ويلزم
اذا كانت هذه النسبة محفوظة ان ما بين المركزين في اصل الخارج لو كان مساويا
لنصف قطر التدوير كان نصف قطر الخارج ايضا مساويا لنصف قطر الحامل
ولنكن الامر هكذا ونفرض لبيان عدم الفرق بين الاصلين خارجا المركز الموافق
المركز حول ء وهو ح الخارج المركز المساوي له حول ط ونخرج القطر المشترك
المار بالمركزين وليكن قوسا من الموافق المركز ونرسم على مركزب ونبعد ط له
تدويرك ونصل ء ب ك فلان مركز التدوير اذا كان على نقطة ا كان
نقطة ك اعني ابعد التدوير مماسة لنقطة ه ابعد الخارج لمساواة نصف قطر
التدوير ما بين المركزين بالفرض فالبعد بين مركز العالم ومن ابعد التدوير يكون
ابدا بقدر ... الخطوط الخارجة من نقطة ء الى محيط الخارج المركز متناقصة

المدار الحادث من مركز الكوكب بالحركة المركبة من حركتي الحامل والتدوير البسيطتين
على اصل التدوير مساو للخارج المركز على اصل الخارج والاختلاف كالاختلاف
هنا اذا فرض نصف قطر التدوير مساويا لما بين المركزين واما اذا لم يفرضا
متساويين لم يكن المدار الحادث مساويا للخارج بل يكون شبيها بالمحيط لانه في
اي زمان يفرض من الازمنة يكون ما يقطع من المركز مركز الكوكب من محيط
الخارج وما يقطع من محيط هذا المدار في ذلك الزمان بعينه قوسين متشابهين
او محيطتين لزاويتين متساويتين على مركزيهما والبرهان على ذلك مذكور
في ثالثة المجسطي وانما لم ننقله الينا لان الحاجة غير ماسة الى مثل هذا الوضع فانهم
يضعون الخارج في اكثر الامر مساويا للموافق ايثارا للاعتدال وتقديما
للاستواء على الاختلاف اذ الاستواء محمود والاختلاف سيال الى [illegible]
لا [illegible] نكتة ومما ينبغي ان يكون عندك هو ان نقطة البعد
الابعد في الخارج لو فرض متحركا بحركة الاوج حركة الخارج وجب ان نفرض
الحامل متحركا ايضا بفلك آخر بقدر تلك الحركة المذكورة بالعرض والحركات الذاتية للخارج
وللحامل وللكلى التدوير بفرض متساوية لكن بقدر فضل الحركات الثلث المفروضة
لها على حركة الاوج ليلزم مثل ذلك المدار المساوي للخارج او الشبيه به
مثلا لو كنا فرضنا حركة الخارج على تقدير عدم حركة نقطة البعد الابعد
وهو م بقدر زاوية س ط ر وحركة الحامل بقدر زاوية م ء ب المساوية
لها فاذا فرضنا الاوج متحركا بقدر زاوية م ء ه المساوية لزاوية [illegible]
س ر ط ه حتى يتحرك مركز الخارج وهو ر الى العرض قوس ر ط وجب ان نفرض
الخارج متحركا بالذات بمقدار زاوية ه ط ر المساوية لزاوية ه ء ب وزاوية
كـ ب ز الناقصة المساوية لها في جميع الاحوال فيلزم المدار المذكور كما مر بالبرهان

اعظم منه او اصغر بحسب فرض زيادة نصف قطر التدوير او نقصه

على الولاء والمولها ء بالشكل السابع من ثالثة الاصول فاذا اقام مركز التدوير نقطة ا

يكون الخطوط المارة بمركز العالم ومركزه منتهية الى ابعد كخط ء ب كـ الخطوط من
الخطوط المارة بمركز العالم ومركزه منتهية الى محيط الخارج المركز بل يكون جزء بعض
من تلك فلذلك يقطع محيط هذا التدوير محيط الخارج المركز فلنقطع على ز
ونصل خط ر ب ء ر فلان خط ء ط وضع مساويا للخط ر ب ويلزم
توازي خطي ر ب ط ء بالشكل السابع والعشرين من اولى الاصول ثم توازي
خطي ر ط ب ء بالشكل الثالث والثلثين منها فيكون كل واحدة من زاويتي
ء ط ز ر ب كـ مساوية لزاوية ا ء ب بالشكل التاسع والعشرين منها فقطعي
ا ب ء ز كـ الى الحركات الثلث متشابه ومرئى الكوكب على التقديرين
منتهيا الى ز وقاطعا القوس ال من البروج فايضا لا اختلاف
على الاصلين واختلافه اما زاوية ط ز ء واما زاوية كـ ء ز المتساويتان
وكذلك في سائر الابعاد لما ثبت في هذا الشكل ان الكوكب وهو ز لا يفارق محيط
الخارج المركز اصلا في جميع الاوضاع فلو لم نفرض الخارج وكانت حركة التدوير
والموافق على حالها حدث مكان الخارج المركز وعلى مركزه مدار آخر مساو له فان

المدار

المذكور بعينه والفرق بين هذا التقدير وبين الوضع الاول ان المدار الحادث

هناك ثابت الوضع ابدا وحده الانهاية كما ان الخارج المركز كذلك واما

هاهنا متغير الوضع انا فانا بحسب حركة مركزه حتى اذا صار فصل الحركات

المذكورة على حركة مركز العرضية دورة تم المدار وهو المراد **قال**

والفرق بين الاصلين في هذا الوضع بين **اقول** لما ذكر ما ذكره

في الاصلين بعدم رعاية الترايط ومحافظة النسب اراد ان يذكر ما به تباينا

وذلك بان الاول ان اصل الخارج يتم بحركة واحدة وهي حركة الذاتية واصل

التدوير يتم بحركتين حركة الحامل وحركة التدوير نفسه ولو زيد في اصل الخارج

حركة الاوج ازداد لكل ايضا في اصل التدوير فيتم ذلك بحركتين وهذا بلت دون الثاني

ان اصل التدوير يستلزم مدارا حادثا مركزه خارج عن مركز الحامل واصل

الخارج لا يستلزم تدويرا وفيه ان كلام الفرقين يدل على ان اصل

الخارج ابسط من اصل التدوير لان الحركات في التدوير هناك اكثر **قال**

وان فرض التدوير متحركا على وجه يكون في القطعة البعيدة الى جهة حركة الحامل

حصلت الرجعة في تلك القطعة الى **اقول** مبنى هذا الكلام على مقدمة

هي ان نقطة خارجة عن دايرة بدجه التي مركزها ه وخرج ا ره ب وكذلك

خطين مماسين لها ووصل بين نقطتي التماس بخط مستقيم فلا يمكن ان يقع

مثلث هط مارا بالمركز والا كانت كل من زاويتي طه اح ه قائمة بالشكل السابع

عشر من ثالثة الاصول حينئذ اذا وصل بين المركز ونقطة التماس بخط كان

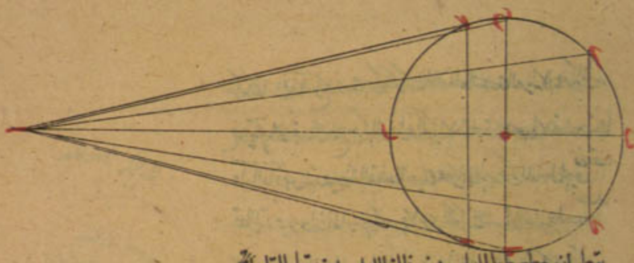
عمودا على الخط المماس فيكون في مثلث طه زاويتان قائمتان هذا بالشكل

السابع عشر والثاني والثلثين من اولى الاصول ولا يمكن ان يقع فوق المركز

مثلث لانه يكون اقصر من خط الموازي لقطر له الماس بالفرض

والبطوء في القطعة القريبة بخلاف ما كان في الاول الا ان زمان الرجعة يكون في هذه الصورة اطول من زمان البطوء وهناك كان اقصر وذلك لان القطعة البعيدة تكون اكبر من القريبة فان الفاصل بينهما لا يمكن ان يمر بالمركز فيكون نصف التدوير بل بقطعة تحصل فيه اصغرها التي تلي مركز الحامل منه

يقطعان



يقطعان خطه طه بل الدايرة هف فالخط الواصل بين نقطتي التماس يقع

تحت المركز كخط حز ويكون القطعة البعيدة وهي كلجزا اعظم من القريبة

وهي زح وذلك طه ثم نقول قد عرفت ان التدوير لما كان متحركا في القطعة

البعيدة الى خلاف جهة حركة الحامل كان يلزم المدار المساوي للخارج او شبيه

والمركز على محيط الحامل ايضا كانت شبيه الحركة على المدار كحركة الخارج في

القطعة البعيدة التي هناك البطوء ابدا اطول منه من حركة في القطعة القريبة

في حركة الكوكب المركز على محيط الحامل بطيء اكثر منها على سرعة السبب

ان حركة التدوير والخارج متشابهان فالاختلاف في الاصلين واحد

فاذا وصل الكوكب في التدوير الى نقطة التماس التي عندها اعظم الاختلافات

وموضع الحركة الوسطى وصل في الخارج الى الخط المار بمركز العالم عمودا على

الخط المار بالبعدين الابعد والاقرب وهناك ايضا موضع الحركة الوسطى

ثم ما اخذ المركز على الاصلين في الرجوع الى نقطة التماس من الجانب الاخر والى الطرف

الاخر من العمود ثم في الابطاء الى البعد الابعد فظ ان الابطاء في القطعة البعيدة

من الخارج تكون تلك القسي اصغر في الرؤية كما مر والاسراع في القريبة بعكس ذلك

واما الابطاء في سير حركة الكوكب على القطعة البعيدة من التدوير فلان الحركة

المركبة فضل حركة الحامل عند مركز العالم على حركة الاختلاف وهي الزاوية

الحادثة عند مركز العالم ايضا بسبب حركة الكوكب على محيط التدوير في خلاف جهة

حركة الحامل والاسراع في مدة حركة الكوكب على القطعة النصف العليا لان حركة التدوير
وحينئذ هي بقدر مجموع حركة الحامل والحركة الاختلافية لاتحاد جهتيهما
واما اذا فرض التدوير في القطعة البعيدة متحركا الى جهة حركة الحامل لم يبق نصف
قطر التدوير موازيا لما بين المركزين ولا يرى الكوكب بحسب الاصل على خط واحد
ولا يدل البرهان على ارتسام المدار بل يدل على عدم ارتسامه كما يجيء لكن
يحصل الرجوع والابطاء للكوكب وان لم يكن على النهج المذكور بل على العكس من ذلك
اي يكون زمان الرجوع اكثر من زمان البطوء لان حركتي الحامل والتدوير الى
جهة واحدة متساويتين قدرا فاذا تحرك الحامل ربعا من محيطه تحرك الكوكب على
محيط التدوير ايضا ربعا فلم يصل بعد الى نقطة المماس ويكون الحركة الوسطى
اليها وهو بعد مجاوزة مركز التدوير الربع سريعة لانها عند مجموع الحركتين لاتحاد
الجهتين وعند انتقاله من النصف الابعد الى الاقرب وهو اول الربع يكون
بطيئا لاختلاف جهتي الحركتين وفي النصف الآخر على هذا القياس والبرهان على
عدم ارتسام المدار نعيد الشكل المتقدم بحاله ونفرض قوس ح ل مساوية
لقوس ه ز ونصل ط ل ونخرج عمود ل ع على ه ط فيتم بعين الشكل الثالث
من الثالث الاصول ان خط ط ل موازي له ثم بالشكل التاسع والعشرين من اولاها
فاذن اذا وصل ط ل كان في القاعدة مثلثا ... الشكل
التاسع عشر وهكذا
في جميع نصف ه ح
من المدار وكذا في
النصف الآخر لكن
الكوكب لما كان على ...

التدوير كان النصف الشرطي مثل نصف ط وادا صار حصص التدوير صار
النصف نصف ط ح وط ه ط ح بما نصف اقطار المدار على الاستقامة فالشكل
الحادث من مركز الكوكب يكون اهليلجيا او شبيها به لا دائرة **قال**
ومما يتصل بهذا البحث انا اذا فرضنا الخارج المركز الذي متحركا الى **اقول**
المشرق وطرفي الاختلاف الى التوالي ... الرجوع والابطاء انما يكون بانحدار
اصل ... انما نعرفها بعد معرفة ... شرط ... ان سبب ان
سائر الاختلافات المشاهدة من بعض النيرات كالرجوع والوقوف بعد
الاستقامة انما تستند الى سلوك الاصل وانهما قد يتوافقان في لوازمهما
وذلك انما يعرف بشرائط مخصوصة ويختلف بعد سقوط تلك الشرائط فيها
ان نعرض الخارج انه متحرك على الى المركز يكون هو في تحرير ونفصل على
يحصل بيسان المتمم وسمي وصفهما ولا ضير ان يسمى هذا المحرك حامل الخارج
وحركته حركة الاوج وحركة الكوكب على محيط الخارج الحركة الخاصة ولكن التدوير
حاملة على الحامل وانسم حركة التدوير في نفسها حركة الاختلاف وحركة حامله
حركة الوسط ويبقى ان نفرض الاختلاف والخاصة الى جهة التدوير والخارج
ابدا متساويين وحركة الوسط الى التوالي دائما ثم ان فرضت حركة الاختلاف
على وجه يكون في القطعة العليا الى خلاف التوالي وحينئذ نفرض حركة الاوج بقدر
مجموع حركتي الاختلاف والوسط الى التوالي والحركة الخاصة الى خلاف التوالي
لم يمكن ان يرى الكوكب في جانب البعد الاقرب من الخارج او التدوير بحال الا ما نقصا
في الطول كل يوم بالنسبة الى توالي البروج وفي سائر اجزائهما مستقيما الى ان
في الطول كل يوم الا بعد الاستقامة وقبل الرجوع او بعد الرجوع وقبل
الاستقامة فانه يرى في الحالتين واقفا اي يرى الكوكب كل يوم على موضع الامس

البعد الابعد
الخارج المركز
مركز الخارج
مركز الموافق
البعد الاقرب
مركز التدوير
الممثل
فلك الموافق المركز

وان فرضت حركة الاصابع في الاطلاعات الجوالي وجب ان نفرض حركة الاوج

للاطلاعات التوالي بقدر حركة الاصابع على حركة الوسط وبعرض الحركة الخاصة

الاوج بقدر حركة الاصابع الى التوالي لحكم انه يرى الكوكب في جانب البعد الا

من الخارج او التدوير واحدا وفي سائر الاحوال بهما نسبتهما الاتحاد الى العين

المذكورين واتري واتفقوا لنا النسب التي تقرر في الحال الاول وبجر

ثبت هذه العلة على التفصيل برهن ساطعة وذلك لما ظهر ضوء الترتيب

بعد ان نستعين بمقدمتين اوليهما البطليوس والاخرى لابلونيوس العدد

الاولي بين قوة احدهما على كرة وان الخط المار بمركز العالم والبعدين

الابعد والاقرب ولكن خطا جانبي الاقرب على بعدين متساويين ونخرج

ب ط و و نصل ح و نعطف قطر ا ه ج على ك و نصل ك ط ك ف خط

خط مستقيم لان ح متل ح ا و ك ح مثل ك ط و ح مثل ط ح و نصل

د ع على ما في الحصة ... الاصول فج مثل ط و مثلث ح ك مثل ط ك

لتساوي الاضلاع النظاير فزاوية ح ط ك زاوية ح ك ر متساويتان و ك

كزاوية ح ك و ك مثل ك و زاوية ح ك ط كزاوية ح ك ح و زاوية

ح ك ط مشتركة بينهما فيكون زاوية ح ك ط كقائمتين فهي مع ح ك ح كقائمتين

فح ك ط خط مستقيم لما بين في الاصول والدعوى ان نسبة ا ل الى د ح

اه ك الى ك ح لانا نصل ا د ح ونخرج م ح الحصة على موازيا لا د فيكون عمودا

على ا ح لان زاوية ا د ح الواقعة في نصف الدائرة قائمة ولخطي ا د ح لجزي

كقائمتين لتوازيهما فحفظ

مثلثا م ح ح ك زاويتا

ومتساويتان لتساوي

قوي ح ط ح وضلع ح مشترك وكل من زاويتي ح قائمة فالمثلثان متساويان

بالشكل السادس والعشرين من اول الاصول فلم نصف على ح و مثلثا او ز

ح م متشابهان وكذلك مثلثا ا ح ك لتساوي الزوايا فنسبة ا ل الى

ح ك كنسبة ا م الى ح م اعني ح ل فنسبة ا ب الى ح ك كنسبة ا ل الى

ح ك نسبة ا ك الى ك ح وهو المطلوب فلو جعلنا دائرة ا ح خارج المركز كانت نقطة

ك مركز العالم لان نسبة ا ل الى ح لما تبين انما كنسبة ا ك الى ك ح يلزم ان يكون

نسبة ا ل الى ح ضعف زيادة المقدم على التالي كنسبة ا ك الى ك ح ضعف زيادة

المقدم على التالي ايضا فاذا كان اعظم ... ضعف ... التفصيل

نسبة ... الى ... فان كان في اصل التدوير نصف قطر

الحامل واه نصف قطر التدوير ينبغي ان يكون في اصل الخارج اه نصف الخارج

وه ك ما بين المركزين ليكون النسبة محفوظة ثم نقول ان نسبة د الى ك نسبة

ب ك الى ك ط ولنعمل ليا ... دائرة ا ح ... ط ا ه ... ط ح و و ... ب ك

ونصل ا ب د ح ولاجل يكون عمودا على قطر ا ح لتساوي قوسي ا ب فان

اخرجنا ط ح عمودا على ا ح كان مثلثا ... متشابهين وكذلك مثلثا

ب ك ط ... السادس ... من

الاصول فنسبة د الى ك

كنسبة ... ط ح

ونسبة ب ... الى ... ك

الى ... فنسبة ... ط

كنسبة ... وهو المطلوب استعمال هذه المقدمة لاثبات الرجوع في جانب

البعد الاقرب من الخارج او التدوير ... ان يقال نسبة مجموع ... ط الى ... ك ... ب

لان ط ك نسبة ط ط الى ط ك وانا اخرجنا من ع عمودي ع ه هف حتى يصفا ط
ط صارت نسبة ضعف مجموع د ر ط الذي هو جزء لان ط ك نسبة ضعف ط
الى ط ل ك ط و بالتفصيل نسبة ع ط الى ط ك نسبة ط ط الى ك ط فان كان
في اصل التدوير ز ح ط لكون نسبة ع ط منه الى ط ك نسبة حركة الوسط الى
حركة الاختلاف وجب ان يكون في اصل الخارج ط ح ط ان وط م
الى ح ط كنسبة حركة الاوج الى الحركة الخاصة لكن برهان الرجعة كما يتفق عليه
يؤدي الى استعمال هذه النسبة لكن اي الى ان يوجد نسبة ط الى ط ك
فنعد هذا الاعتبار يكون ط ط القائم مقام الاوج راسا ابدا على ط القائم
مقام الخاصة فينبغي ان يوخذ حركة الاوج بقدر مجموع حركتي الوسط و
الاختلاف لكن الحركة الخاصة هي مساوية لحركة الاختلاف كما ذكرنا في الشرائط
واما استعمال هذه القضية لاثبات الرجعة في جانب البعد الابعد فوجه
وهو مما افردت باستنباطه ان يقال بعد ما ثبتت نسبة د ر الى ر ط
كنسبة ك الى ط ك وبالقلب نسبة د ر الى ط كنسبة ك الى ضعف ط ط
فنسبة د ر الى نصف ط ط كنسبة ك الى ط ك لان نسبة الانصاف
كنسبة الاضعاف فان كان في فاصل التدوير ط قائما مقام الوسط
و د ر قائما مقام الاختلاف ينبغي ان يكون في اصل الخارج قائما مقام حركة
الاوج و قائما مقام الخاصة لكن برهان الرجعة في جانب الابعد
كما يتفق يؤدي الى استعمال هذه النسبة ان يعتبر نسبة
فينبغي بعد ما تقام حركتي الخاصة والتدوير متساويتين ان
يوخذ حركة الاوج نصف فضل حركة الاختلاف على حركة الوسط فان اذا
كان في الاختلاف الوسط و هكذا

ان يعتبر لان الحركة اللازمة للكوكب بسبب الاختلاف انما توخذ من الدائرة المحيطة
بعد ما بين مركز العالم ومركز الكوكب موازية للخطوط بعد ما بين مركزي العالم
والتدوير فاذا كان الكوكب في اعلى التدوير كان الذي من الاولى اعظم من الذي
يلزم التدوير في الاجزاء التدويرية التي يقطعها الكوكب بناء ينبغي ان يكون
اكثر عددا من التي يقطعها من محيط الاول بالعرض لكن ان يعادل كثرة
تلك الاجزاء عظم هذه فتكافا الحركتان و ربما او يزيد عليها
وايضا فاستبان ان حركة الاختلاف هاهنا لو لم تكن ازيد من الوسط لا يتصور
في مثل ذلك التدوير رجعة ولا وقوف بخلاف ما اذا كان الكوكب في اسافل
التدوير لخلاف التدوير التوالي فانه يكون هناك تقديران لتساوي
حركتي الوسط والاختلاف و فضل احديهما على الاخرى حسب ما يكون من خطي
ع ط المقدمة الثانية مثلث الطول ضلع اح
فانا فصلنا من الاطول ح د على الاستقامة مثل اح بل ما ساوى
له او اعظم منه كانت نسبة ح الى ب اعظم من نسبة زاوية ب الى زاوية ح
برهانه فصلنا و ح مثل ا موازيا للد ح و ح موازيا للاخرى
على ا ح المتوازية الاضلاع و ح ما جره فساويان لان
ما الا ان يوازي ح و لا اوازي د الضلع الملاصقة هف ولا يلقيه
في جهة لانا موضوعان في تلك الجهة على التباعد لان اب و كذلك زيم
على مركز ا و بعد ا قوس ح فان كنا قد فصلنا د ح مساويا لا ح فا
ساوقه ح سبب التقابل من الدائرة يقطعه وان فصلنا اعظم
اعظم من ح فاذا فيها الدائرة وليصح اولا انها من مثلث
اه د اعظم من قطاع اح و مثلث اح اصغر من قطاع اح فحكم الفطل

السبه من نسبة ك ب اه ر ل اك اهي اعظم من نسبة قطاع اح ملا قطاع

اهي لكن نسبة ب اه ر ل اك اهي كنسبة ملا اهي الشكل الاول من سادس

الاصول فنسبة زه ملا اهي كنسبة ز للاب بل ه ح ملا ب ما الشكل الثالث منها

فنسبة ه ح ملا ه ب اعظم من نسبة قطاع اح ملا قطاع اهي ونسبة القطاع الى القطاع

كنسبة الزاوية الى الزاوية ما الشكل الاخير منها فزاوية ح اه ما ساوية لزاوية ب

لتوازي اح و ي ح لكون احديهما خارجة والاخرى داخلة وهكذا زاوية ه ا ب مساوية

لزاوية ا ج ب لكونهما متبادلتين فنسبة ه ح ملا ه ب اعظم من نسبة زاوية ب ملا زاوية

اجب ولان دائرة ح ه لو جازت بقطر كانت النسبة اعظم بكثير وذلك ما اريد

فهيئتهم نقول الحاصل ان باب الصناع التدوير اصلا فهنا البدل والخارج

المركز تبعا للفخر انهم مقفون هم في ذلك حيث ان تدوير لحوه بحطاه ر فان

كان الكوكب حركته في اسافل التدوير لخلاف التوالي فنسبة هي نصف قطر

التدوير الى الجزء الواصل بين البعد الاقرب ومركز العالم اما ان يكون اعظم من

نسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف او ليست باعظم منها فان لم يكن اعظم منها

فلا نصور للكوكب في مثل ذلك التدوير رجوع اصلا اما في اعلا التدوير فقط

لان الحركة المرئية للكوكب هناك بقدر مجموع الحركتين الى التوالي واما ما بين القطع

الشمالي الى التماس فلانهما موضع الميل لان الوسط كالتقدم فيرى متحيرا كالا التوالي

بقدر ذلك ولانا قد بينا فيما سلف ان حركة الكوكب على محيط التدوير حول البعد

الاقرب اسرع منها فيما هو اقرب بعدا فاذنا دائرة فرضناه متصلا بالاقرب

وبينا ان الحركة الاختلافية هناك لا يوجب للكوكب رجوعا ثبت عدم الايجاب

فيما هو ابعد بالطريق الاولى برهانه نصل ... ونصل ... ز الحامل

خروجه ونصل ... الاطول هو مساويا له فنقول القدم الثاني نسبة هو الى ح الحامل

اعظم

اعظم من نسبة ... فنسبة زاوية ... زاوية ... اصغر

من نسبة ... لكن نسبة هو الى ... ليست باعظم من نسبة حركة الوسط الى

حركة الاختلاف بالعرض فنسبة زاوية ... الى زاوية ... اصغر من نسبة حركة

الوسط الى حركة الاختلاف فالزاوية التي يكون نسبتها الى الزاوية ... مثل

نسبة الوسط الى الاختلاف يكون اعظم من زاوية ... فكر زاوية ... في الزمان

الذي يتحرك بالذات على محيط التدوير قوس ... ويحدث لاختلاف زاوية

حركة الاختلاف عند مركز العالم يتحرك بحركة الوسط العرضية في ذلك الزمان

بعينه ويحدث عند مركز العالم ... الى التوالي فيصل الكوكب الى

التوالي زاوية ... فيرى مستقيما ولكن دائرة الحامل الخارج المركز ...

القطر المار بالبعدين ومركز العالم

وهو ... نصف الخارج

الخط الواصل بين المركزين العالم

والبعد الاقرب ليست باعظم من نسبة

حركة الاوج الى الحركة الخاصة ... فلنا ... بما بين الشكل

السادس من سادس الاصول فان نسبة ... ونسبة ... كنسبة

... ان شرط توافق الاصلين ان يكون نسبة ما بين المركزين

الى نصف قطر الخارج كنسبة نصف قطر التدوير الى نصف قطر الحامل فالمقدمة

الثانية نسبة ... اعظم من نسبة ... الى زاوية ... وبالتركيب

نسبة ... اعظم من نسبة مجموع ... الى زاوية ...

لكن زاوية ... مساوية لزاوية ... لتشابه المثلثين المذكورين

وزاوية ... الخارجة مساوية للداخلة ... فنسبة ...

الحر ز اعظم من نسبة زاوية ح ح د الى زاوية ح ه د وايضا لما ثبت ان المثلثين نسبة
د ل الى جزء اعظم من نسبة ح د الى م ح كنسبة ز ل الى ه د اعني ح ف القطب نسبة ه ح الى ح
د الى ح ر فنسبة ه ح الى ح اعظم من نسبة زاوية ح ح د الى زاوية ح ه د وهي نسبة
ه ح الى ح اعظم من نسبة حركة الاوج الى الحركة الخاصة فنسبة حركة الاوج الى
الحركة الخاصة اعظم من نسبة زاوية ح ح د الى زاوية ح ه د فنسبة الحركتين كنسبة
زاوية اعظم من ح ح د الى زاوية ح ه د وليكن هي زاوية ح ح ب ففي الزمان
الذي يتحرك الكوكب بحركة الخاصة الى خلاف التوالي زاوية ح ح د يتحرك فيه بالعرض
زاوية ح ح ب الى التوالي فيفضل له في ذلك الحين زاوية د ح ب ويرى مستقيما
ولان القسي المفارضة عظامها بالنسبة الى مركز العالم هي التي حوالي القطع البعيد
الاقرب وقد تبين انا لم نورد في الرجوع في سائر القسي بذلك البيان ولا نجيء
في مثل هذا الخارج والتدوير في الاستقامة فانه لا يحصل الوقوف
بالتحقيق على الوقوف عند البعد الاقرب فان ذلك التحقيق عند استبدال
الكوكب حال الاستقامة بالرجوع او بالعكس فان الحركة الناقصة عن حركة اخرى مستوية
لا يمكن ان تزيد عليها ما لم تكافئها فالعلم بالتكليف موقوف على حصر و نهاية ايهما علينا
ولما كانت الحركتان تجتمعان لاجل مثل هذا الخارج او التدوير على الاستقامة الا في نقطتي
البعد الاقرب منهما فان ذلك البرهان لا يجيء هناك لعدم حدوث السلك
والرجوع عند كم فان الحركة لا تعمه الآن فيه امكان ان تصير الحركتان متكافئتين
هناك ثم ما حصل الحركة التي الى التوالي في التزايد امكان ان لا تصير الحركتان كذلك ابل
تصل الحركة التي الى التوالي الى حد سائر الابطاء ثم باخذ في الاسراع الى ان تصل
الى المسير الاوسط على تقدير التكافؤ بين الكوكب ابدا ما بعده وافقنا
تقل بتعاضل الحركتين وان لم تكن التكليف الا ذان واذا عرفت ذلك فلنذكر ما سلكنا

من ان القسي المتساوية من محيط التدوير يحدث فيها ما هو حوالي البعدين الابعد
والاقرب نهايتا الاختلاف عند مركز العالم اعظم ما هو ابعد حتى نجد لك ان الكوكب
ما دام في القطع البعيد من مثل هذا الخارج يرى حركته اسرع وغاية الاسراع انما
يكون في البعد الابعد وما دام في القطع القريب يرى ابطأ وغاية الابطاء
انما هي في البعد الاقرب وذلك ان حركة الاوج الى التوالي مستوية عند مركز
العالم والحركة الخاصة يختلف مقاديرها بالنسبة اليه لكنها الى خلاف التوالي
فكلما كانت اقل من المبادي للمسير الوسط نقص من حركة الاوج اقل فبقي الفضل
اكثر ولذا كانت اكثر من المسير الاوسط نقص الى الوسط اكثر فبقي الفضل اقل مثاله
نفرض حركة الاوج الى التوالي كل يوم عشر درجات والحركة الخاصة للكوكب بالنسبة
الى مركز الخارج خمس درجات الى خلاف التوالي وهي المسير الاوسط لكنها
تختلف بالنسبة الى مركز العالم فينقص تارة عن المسير الاوسط وتزيد اخرى فلنفرض
انه نقص درجة واحدة حتى يرى بالنسبة الى مركز العالم اربع درجات فبقي الفضل
بحركة الاوج ست درجات ويرى الكوكب سريعا واذا زاد على الاوسط
حتى يرى بالنسبة الى مركز العالم ست درجات يبقى الفضل بحركة الاوج اربع
درجات فيرى الكوكب بطيئا وانت تتفطن لك ان الكوكب في هذا التدوير اذا
ابتدأ من نقطة التماس متباعدا عن مركز العالم باخذ في الاسراع لاتحاد جهتي الحركة
الى الاختلاف والوسطى وكلما تقارب من البعد الابعد كان اشد اسراعا
حسب تزايد الحركة الاختلافية وبعد المفارقة عنه باخذ الاسراع في التناقص
الى المسير الاوسط ثم باخذ في الابطاء لاختلاف جهتي الحركة فلا يحصل الحركة
بالفضل وكلما تقارب من البعد الاقرب يكون اشد ابطاء حسب تزايد الحركة
الاختلافية اذ يبقى الفضل اقل كما في الخارج وغاية الابطاء يكون في

البعد الاقرب وهذا الكلام قد يكون الوقوف كما عرفت ثم يأخذ الابطاء في التناقص
الى المسير الوسط الاوسط والكلام فيه وان كانت نسبة جيب الاجزاء اعظم من نسبة
حركة الوسط الى حركة الاختلاف الكثيرة مثل هذا التدوير انه يخرج خطان من
مركز العالم اليه يقطعانه من جنبتي البعد الاقرب على بعدين متساويين منتهيان
من الجانب الاخر الى المحيط بحيث يكون نسبة نصف ما وقع من كل من الخطين داخل التدوير
الى ما يقع منهما بين مركز العالم خارج التدوير كنسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف
وذلك لان اقصر الخطوط الخارجة من مركز العالم المحيط بالتدوير هو المنتهي الى
البعد الاقرب والاقرب اليه اقصر من الابعد عنه بالشكل الثامن من ثالثة الاصول
والاقرب الى الاقرب من تلك الخطوط في التدوير ما قرب منها الى المركز اطول من الابعد هو
بالشكل الرابع عشر منها وقد تبين انه اذا كان لمقدار ما الى اخر نسبة ازيد من نسبة
معلوم ونقص من المقدار الاول شيء وزيد في الاخر شيء صارت النسبة بينهما
على هذا التقدير اصغر من النسبة المعلومة فاذن لو كانت النسبة المعلومة اعظم من
نسبة مفروضة وكرر العمل المذكور مرة بعد اخرى لصارت النسبة المعلومة في الصغر
الى حد يساوي النسبة المفروضة لا محالة فان المقادير قابلة للانقسام الى غير النهاية
فيوجد من الخطوط القاطعة للتدوير خط يكون نسبة نصف ما وقع منه داخل
التدوير الى ما وقع خارجا عنه كنسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف وذلك الخط
لا يكون هو الخط المماس والا بطل التقسيم في النسبة الاولى بالكلية وهو خلاف
المفروض اذ المفروض نقصه مرة بعد اخرى لا ابطاله وهذا الخط اذا وصل
في احد جانبي البعد الاقرب وجد في الجانب الاخر مثله لا محالة مثل ذلك
البعد بحكم الشكل السابع من ثالثة الاصول فاذا فرضنا التدوير خارج المركز
واخرجنا من نقطة تقاطع ذينك الخطين مع التدوير خطين الى مركز العالم

وينفصل

وينفصل الخارج بكل منهما الى قطعتين كانت نسبة نصف كل من الخطين لما وقع
منهما بين مركز العالم ومحيط الخارج من الجانب الاقرب كنسبة حركة الاوج الى الكوكب الخاصة
كما وضح في المقدمة الاولى والدعوى انه يعرض للكوكب في مثل هذا التدوير و
الخارج انه اذا وصل الى نقطتي التقاطع من الجانب الاقرب يرى واقفا في الكرة
منهما من الجهة الاقرب لبعد وفيما بينهما من الطرف الابعد يرى مستقيما فليفرض
التدوير بحاله ونعرض نخرج الخط الذي نصف نصفه من الماخ كنسبة
حركة الوسط الى حركة الاختلاف لكن نقطة فيما بين نقط التماس ونقطة و
نخرج كل قاطع التدوير ونصل كه هك فيقع مثلث بكر فصل
من ضلع به خط ليس باصغر من بك بالشكل الرابع عشر من ثالثة الاصول
فبحكم المقدمة الثانية نسبة ح الى ح اعظم من نسبة زاوية بكح الى زاوية
كبح نصف نصفه الماخ اعني نسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف اعظم
من نسبة زاوية بكه الى ضعف زاوية كب لان نصف المقسم في النسبة
الاولى ونصف المثلث في النسبة الثانية لا غير فان النسبتين لكن زاوية كه
ضعف زاوية كب لان الاولى مركزية والثانية محيطية وقد برهن على هذا
المعنى في ثالثة الاصول فنسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف كنسبة زاوية
اعظم من حركة اوج زاوية كه في الزمان الذي يتحرك الكوكب بالاختلاف
زاوية كه على مركز التدوير وانحدث بالنسبة الى مركز العالم زاوية بحركة المحل
التوالي بحركة بالعرض في ذلك الزمان بحركة الوسط اوح زاوية عند مركز العالم
فيبقى له الفضل الى التوالي بمقدار زاوية كز وفي مستقيما وكذا في جميع
الاجزاء التي بين النقطة ونقطة ح وخز البرهان عند نقطة التماس يرى اوسط
الى التوالي وفيما فوقها الى البعد الابعد يجتمع الحركتان الى التوالي ونقص

ح وهو من الجانب الآخر مساوية لوح فيكون بعدها في قطعة البعد الابعد قوس كا سنة

بمثل البيان المذكور فنجعل قوس سلح قوس الاستقامة وهي المطلوب لكن الفلك

خارج المركز ونفرض قوسين مساوية لقوس اب ونصل ح قاطعا الاجزاء على

ط وط مركز العالم ونبين ضعف اح للطح يكون نسبة حركة الاوج الى الحركة الخاصة

بحكم المقدمة الاولى فنصل خطي كطم كر فيكون قوس ام مساوية لقوس

ال والافلكن المساوية لها اطول منها او اقصر كقوس ع وانا ونصل ع ك

قطع قطرا حر على نقطة اخرى مثل ف ويلزم بحكم المقدمة الاولى ان يكون نسبة

اف الى فح كنسبة از الى زح وكانت نسبة اط الى طح كنسبة از الى زح فنسبة اف

الى فح كنسبة اط الى طح هف فقوس ام مساوية لقوس ال ثم قوس ام مساوية

لب ال فقوس مثلث ك نسبة لح الى اح زاعظم من نسبة زاوية حرك الى زاوية

ح رك بالمقدمة الثانية فبالتركيب نسبة ر الى زح اعظم من نسبة زاوية

ح رك ح رك اعني زاوية رك الخارجة الى زاوية ح رك لكن نسبة ر الى

زح كنسبة ط الى طح بالمقدمة الاولى فزاوية رك مساوية لزاوية ح رم

لتساوي قوسيهما فزاوية ح رك مساوية لزاوية ح رك لاتحاد قوسيهما فنسبة

ط الى طح اعظم من نسبة زاوية رك الى زاوية ح رك وبالتركيب نسبة اح الى

ح ط اعظم من نسبة مجموع زاويتي رك م ح رك اعني زاوية ح رك الخارجة الى

زاوية ح رك وكان نصف المقدم في النسبة الاولى ونصف التالي

في النسبة الثانية لا تعرل النسبة عن حالها اعني مركز ح رك ضعف ح ط

ح رك فيصير ضعف اح الى ح ط اعظم من نسبة زاوية ح رك الى زاوية ح رك

من حركة الاوج الى الحركة الخاصة اعظم من نسبة زاوية ح رك الى زاوية ح رك وقوس

حركة الاوج الى الحركة الخاصة كنسبة زاوية اعظم ح رك كزاوية ح رك مثلا الى

زاوية ح رك فيقع الزمان الذي يتحرك الكوكب بحركة الخاصة من البعد الابعد

الى ان يرى عند مركز العالم الى النقطة الى المقام يتحرك بالوضع في ذلك

الزمان بحركة الاوج عند مركز العالم الى ان زاوية ح رك على الفصل

الى النقطة الى النقطة مري مستقيما ولا في ح رك كما ان اعظم في

المطلوب كل قوس مساوية لها يكون اعظم بالموضع الخاص وهو تمام الرجوع

فلها بالآخر له درجة الكوكب فهكذا امكان مع رجوع البعد الابعد الى النسبة

حينئذ جميع قوس ح الى قوس الاستقامة كما تساوي خط الذي

لساوي الرجوع في حر المارح بعد قوس الاستقامة بعد مثل الشكل المذكور

ونعرض ان كل الخط الذي لم نصف لك من الى كر نسبة حركة الوسط الى حركة

الاختلاف لكون ما وقع في الاستقامة ونعرض ح نقطة ما على نقطة

ك ونصل لح مثلث ح ل ونصل من ضلع دل رك لس اصغر من ر فيسم

ذلك الشكل اعظم من زاوية ح ل الى زاوية ح ل ويلزم هنا ان يكون

نسبة كل الى ر كما اصغر من نسبة ح ل الى ح ل ر وذلك خلاف نسبة المثلث الى الاول

اعظم من الاسان الحجة ويلزم منه ان يكون نسبة الاد بحذاء المثلث اصغر من الحجة

الا اثنين ويعد نصف المقدم في النسبة الاولى ونصف المقدم في النسبة الثانية
يكون نسبة ضعف الا اصغر من نسبة زاوية ح ر ل الى ضعف زاوية ح ل ز

اي ح مكان المركز ضعف الخط الذي يصف ليكن الكوكب حركة الاوسط
للحركة الاختلاف في نسبة حركة الوسط للحركة الاختلاف اصغر من نسبة زاوية ح ر ل
الى زاوية ح ه ك ويلزم منه ان يكون نسبة زاوية ح ه ك الى ح ر ل اصغر من حركة
الاختلاف الى حركة الوسط وذلك بين بتبادل النسبة الاولى الى الاربعة اصغر من الثالثة
الى الثانية ويلزم ان يكون نسبة الخمسة الى الثالثة اصغر من نسبة الاربعة الى الاثنين فنسبة زاوية
اعظم من زاوية ح ه ك ومن زاوية ك ه بين تساويها زاوية ح ر ل الكوكب نسبة حركة الاختلاف
للحركة الوسط فاذا تحرك الكوكب على محيط التدوير الى ان يحدث عنه حركة التدوير على
خلاف التوالي زاوية ر ك ه والتي عند مركز العالم هذه ذكر واحدث الكوكب
في ذلك الزمان بحركة الوسط زاوية ر ك الى التوالي فحصل له الخلاف التوالي زاوية
ح ر ه فيرى راجعا واذا كان فوق نقطة ح مستقيما وكان بالعكس الخط المار من
مركز الكرة في نقطة ك لزم نكلة الحركة ورى وافقالهم وهكذا تلو الجانب

الاخر لان نقطة ق سامسا والقوس ح ك يرى راجعا ايضا فيلزم ان يكون في
نقطة ح ايضا كذلك وان لم يكن حدوث الثلث لان حركة الاختلاف الخلاف التوالي
هناك اسرع ما يكون واذا وصل الى مثل نقطة ي يرى واقفا وهو قابا سا
ثم يستقيم مستديرا على التوالي الى الامام اوسطهم الى الرجوع مستديرا الى غاية ما في
البعد الابعد ثم يتحدر عكس الاولى الى نقطة ك والملازمات الغايب المركز ويقول نسبة
ك الى ح ز كما عرفت انها اصغر من نسبة زاوية ر ك الى زاوية ك فالتركيب
نسبة ز الى ح اصغر من نسبة مجموع زاويتي ح ر ك ح الى اعني زاوية ح ل
الى زاوية ك لكن نسبة ز الى ح كنسبة ط الى ط ك بحكم المقدمة الاولى وزاوية
ح ل ك مساوية لزاوية ك لاتحاد قوسيهما وكذلك زاوية ح ل لزاوية
ك م لتساوي قوسيهما كما بين في شكل الاستقامة فنسبة ط الى ط ك اصغر من نسبة
زاوية ك م الى زاوية ك وبالتركيب نسبة ك الى ط ك اصغر من نسبة مجموع
زاويتي ك ح م ح ك اعني زاوية ح ط ك الخارج الى زاوية ك وبعد
نصف المقدم في النسبة الاولى و نصف الثالث في النسبة الثانية نسبة نصف
ك الى ط ك اصغر من نسبة زاوية ح ط ك الى ضعف زاوية ك اعني زاوية
ح ك المركز و لكن نسبة نصف ك الى ط ك كنسبة حركة الاوج الى حركة الخاصة
كما تقرر في اول المقدمتين فنسبة حركة الاوج الى الحركة الخاصة اصغر من نسبة زاوية ح ط ك
الى زاوية ح ه ك ويلزم منه ان يكون نسبة زاوية ح ه ك الى زاوية ح ط ك اصغر من
نسبة الحركة الخاصة الى حركة الاوج فنسبة زاوية اعظم من زاوية ح ه ك كزاوية ك ه ح مثلا
الى زاوية ح ط ك يكون كنسبة الحركة الخاصة الى حركة الاوج ففي الزمان الذي يتحرك
الكوكب على محيط الحامل الى خلاف التوالي زاوية ك ه ح والى ما يرى بعد اراد
ك ط ويتحرك بالوضع في ذلك الزمان بحركة الاوج الى التوالي زاوية ح ط ك فتح

لا الفصل الخلاف التوالى بقدر زاوية حطه وبين راحا وهكذا الى الاخر
الا ان نقطة مثل قوس ح ك فرى فى نقطة ك وفى نظيرها من الجانب الاخر وانما
لتكافؤ الحركتين ضرورة وترتيب الاختلافات ان الكوكب يأخذ من الوقوف الاول
وهو عند نقطة ك سالكا فى الرجوع متدرجا فى ذلك من بطؤ الى سرعة وغايتها
فى البعد الاقرب ثم متدرجا من غاية الاسراع الرجوعى الى بطؤ الى ان يتكافأ
الحركتان ثانيا عند نظير ك ثم يأخذ فى الاستقامة متدرجا من البطؤ الى السرعة
ثم فى الرجوع متدرجا الى غاية الاسراع الاستقامى فى البعد الابعد ثم يتحدر
سالكا فى الرجوع الى المسير الاوسط ثم فى الرجوع الى المسير الاوسط ثم الى البطؤ
الى تكافؤ الحركتين عند نقطة ك عائدا الى الحالة الاولى والجميع على قياس ما تقدم فى اصل
التدوير وهذه الابحاث كلها انما كانت على تقدير حركة الكوكب فى اعلى التدوير
الى التوالى اما ان كان الامر بالعكس من ذلك فلتعد تغيير الخطاء ونقول
نسبة ها الى ان يكون اعظم من نسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف او لا يكون
اعظم وعلى الثانى لا يكون للكوكب فى مثل ذلك التدوير رجوع اصلا اما تحت
نقطة التماس فلاحساس بمجموع الحركتين الى التوالى واما عندها فلاحساس بمقابل المسير
الاوسط الى التوالى واما فوقهما فلانه لا يؤثر فى ذلك الا قوس القوسين اللتين يكتنفان
البعد الابعد لان الحركة الاختلافية هناك اشد اسراعا من غيرها فلو دل البرهان على عدم
التاثير هناك فلان لا يؤثر فى غيرها اولى وليفرض خط من احد جانبى البعد الابعد
وليكن خط دح قاطعا للتدوير على ح وليصل ا ح فى مثلث ا ب ح فضلع ا ح
ضلع ا ح اطول من ا ب فبحكم المقدمة الثانية نسبة ه ح الى ح ا اعظم من نسبة زاوية ا الى ب
الى زاوية ب ا ر فنسبة ح الى ا ح اصغر من نسبة ا ه الى زاوية ا د ب وبالتركيب
نسبة ه ا الى ا ح اصغر من نسبة مجموع زاويتى ا د ب اعنى زاوية ه الى زاوية

ان نسبة ا ه الى نصف ا ح اعنى ا ه اصغر من ضعف زاوية ا ح اعنى زاوية ا ه ح الى زاوية
ا ر ح وقد بينا انه يكون نسبة ها الى ا ح اعظم من نسبة زاوية ا ر ح الى زاوية ا ه ح لكن نسبة
ه ا الى ا ح بنسبة ها الى ا ح اعظم من نسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف فنسبة حركة الوسط الى حركة
الاختلاف اعظم من نسبة زاوية ا ر ح الى زاوية ا ه ح فيكون نسبة الحركة الى الحركة كنسبة
زاوية اعظم من زاوية ا ر ح كزاوية ا ر ط مثلا الى زاوية ا ه ح فى الزمان الذى يحرك الكوكب
بالاختلاف زاوية ه ا الكوكب الى خلاف التوالى يحرك بالوسط فى ذلك الزمان بحركة الوسط
زاوية ا ر ط الى التوالى ~~يحرك بالوسط فى ذلك الزمان~~ فيبقى له الفصل فضل اكبر زاوية
ح ر ط فرى مستقيما ثم لنكر الدائرة خارج المركز ونقطة ا على مركز العالم ونسبة ا
الى ا ه ليست اعظم من نسبة الحركة الى الحركة الاولى ونصل ا ح فمثلثا ا ح ه و ح
متشابهان بالشكل السادس من سادسة الاصول لان زاوية ه مشتركة ونسبة ا ه
المركزين الى ا ح نصف قطر الخارج كنسبة ا ح نصف قطر التدوير الى ه ر نصف قطر
الحامل فبحكم المقدمة الثانية نسبة ا ح الى ا ح اعظم من نسبة زاوية ا ر ب الى زاوية
وبالتركيب نسبة ا ح الى ه ح اعظم من نسبة زاوية ا الى زاوية ب لكن نسبة ا الى ه ح
كنسبة ا ه الى ه ح بحكم المقدمة الاولى فنسبة ا ه الى ه ح اعظم من نسبة زاوية ا ه ح

لكن زاوية ما ره بالقلب نسبة الاضعف ه اعظم من نسبة زاوية له الى زاوية ا ب

فنسبة الاه اعظم من نسبة ضعف ا ه ره الى نصف زاوية ا ه ح الى زاوية ا ح لكن

زاوية ا ه ح تساوى داخلتى ح ه ح و زاوية ه ح تساوى زاوية ا ب

لتشابه المثلثين المذكورين فبالقلب نسبة الاه اعظم من نسبة زاوية ا ه ح الى زاوية

ا ه ح لكن نسبة الاه اليست باعظم من نسبة الحركة الخاصة للحركة الاوج فنسبة الحركة

الخاصة للحركة الاوج اعظم من نسبة زاوية ا ه ح الى زاوية ا ه ح فنسبة الحركة الخاصة الى حركة

الاوج كنسبة زاوية اعظم من ا ه ح كزاوية ا ه ط مثلا الى زاوية ا ه ح ففى زمان تحرك

الكوكب على محيط الخارج بالذات الى التوالى زاوية ا ه ط بل اه ط يحرك بالعرض فى

ذلك الزمان بحركة الاوج زاوية ا ه ح الى خلاف التوالى فيبقى له الفضل الى التوالى

بمقدار زاوية ح ه ط وهى مستقيمة او لان الحركة الخاصة فى جانب البعد الابعد

اقل ما يكون وحركة الاوج هناك لم يزد عليها وكانت اوساوية حتى يلزم الرجوع

او الوقوف فلان لا يلزم احدهما فى الاحاد يتعين فى ساير اجزاء الخارج

اولى فقد انجمع اجزاء مثل هذا التدوير على الخارج بقوس الاستقامة

الا القطع البعد الابعد فانه قد يمكن ان يحصل هناك وقوف على سوال

ما تقرر وان كانت نسبة الاه اعظم من نسبة حركة الوسط للحركة الاختلاف

فيمكن الوقوف على ان يوجد مثل هذا التدوير خطان يخرجان من

ا ه و يحدث منهما على زاوية يكون نسبة نصف ما وتر كل منهما داخل التدوير

الى الجميع ذلك الخط كنسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف وتجعل خطا ط ح ونرى

ان سيتبين ان ط ح له النقطة التماس قوس الاستقامة فان الاستقامة فى القطعة

القريبة وهى المحدودة بموضعى المستقيم ط ح الاوسط فمتقدم له البيان لاجتماع

المركز فنفرض نقطة ك هناك ونصل خطوط ط ح ل ك فنثبت مثلث ح ل

اعظم م

فصل من ضلع ح ز الاطول ح ل اعظم من ح ل فى المقدمة الثانية نسبة ح ب

الا ب اعظم من نسبة زاوية ح ل الى زاوية ح له فنسبة ح ل الى ح ب اصغر من نسبة

زاوية ح له الى زاوية ح ل و بالتركيب نسبة ح ل الى ح ب اصغر من نسبة جميع زاويتى

ح ح له الى زاوية ح ل كلا زاوية ح له فنسبة ب ط الى ح ل اعظم من نسبة

زاوية ح ل الى زاوية ح ل و بعين ما وصفنا المقدمة فى الشكل الاول وتضعف

المقدمة فى الشكل الثانى نسبة نصف ط ل الى ح ل اعظم من نسبة زاوية ح ل الى ضعف

زاوية ح ل كلا بعين زاوية ح ل كل نسبة نصف ط ل الى ح ل كنسبة حركة الوسط

للحركة الاختلاف اعظم من نسبة زاوية ح ل الى زاوية ح ل فى حركة المركز

يكون مثل نسبة زاوية اعظم من ح ل كزاوية ح ل مثلا الى زاوية ح ل فاذا

تحرك الكوكب بالاختلاف زاوية ح ل واحدث عند مركز العالم زاوية ح ل الاختلاف

التوالى تحرك بالعرض فى ذلك الزمان بحركة الوسط زاوية ح ل الى التوالى فيبقى الفضل

له الى التوالى بمقدار زاوية ح ل وهى مستقيمة لكن التدوير خارج المركز

ومركز العالم ط ونصل خط ط ل ونخرجه الى الاوج فقوسا ح ل متساويان

وكذا قوسا وم بل ستلذ شكل هذا الشكل ونصل ى كفى مثلث ح ل ر بحكم المقدمة

الثانية نسبة ح ب الى ر اعظم من نسبة زاوية ح ر ك الى زاوية ح ر ب ونسبة ر الى ح ب اصغر من

نسبة زاوية ح ر الى زاوية ح ر ل وبالتركيب نسبة ح ر الى ح ب اصغر من نسبة جميع زاويتي

ل ح ر ل اعني زاوية ح ل ك الى ح ر ل وبالقلب نسبة ر الى ر اصغر من نسبة زاوية

ح ل ك الى زاوية ح ر ل ك نسبة ح ر الى ر كنسبة ح ط الى ط ى بحكم المقدمة الاولى فزاوية

ح ل ك مساوية لزاوية ح ر ى لاتحاد قوسيهما وزاوية ح ر كزاوية ى كم لتساوي

قوسيهما فنسبة ح ط الى ط ى اصغر من نسبة زاوية ح ر ى الى زاوية ى كم وبالتركيب

نسبة ح ى الى ط اصغر من نسبة زاوية ح ى ك اعني زاوية ح ط ك الى زاوية ى كم

وبالقلب نسبة ح ى الى ح ط اصغر من نسبة زاوية ح ط ك الى زاوية ح ى ك فبتنصيف

الى ح ط اصغر من نسبة زاوية ح ط ك الى ضعف زاوية ح ى اعني زاوية ح ه ك لكن

نسبة نصف ح ى الى ح ط كنسبة حركة الاوج الى المركز الخاص كما استقر الكل في المقدمة

الاولى فنسبة حركة الاوج الى الخاصة اصغر من نسبة زاوية ح ط ك الى زاوية ح ه ك فنسبة

المركز الى المركز تكون اعظم زاوية ح ط ك الى زاوية اعظم ح ه ك زاوية ح ه د ونصل

ط د فاذا تحرك الكوكب بالخاصة زاوية ح ه د واحدث عند مركز العالم زاوية ح ط د

الى التوالي تحرك حركة الاوج في ذلك الزمان بالعرض زاوية ط ح الى خلاف التوالي

فبقي الى الفضل الى التوالي بمقدار زاوية ط ح دوري مستقيما والاوج تحت

ح كمع صغر هذا المنظر استقامة الكوكب فيما التقى المتعاظم الى البعد الاكبر

ذلك اولى ثم زمان ثاني لما انقطع الى البعد الابعد قوس الرجوع فلكم

نقطة هناك ونصل الخطوط المذكورة في الشكل المقدم فنبين مثلث ح ك ر نسبة

ر ب الى ح اعظم من نسبة زاوية ح ب الى زاوية ر بحكم المقدمة الثانية وبالتركيب نسبة

ر ح الى ح ب اعظم من نسبة مجموع زاويتي ح ب ر اعني زاوية ح الخارجة الى زاوية ر ب

فنسبة ب ط الى ح اصغر من نسبة زاوية ر ب الى ضعف زاوية ح اعني زاوية ك

كم نسبة نصف ح ب الى ح كنسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف فنسبة حركة الوسط

الى حركة الاختلاف اصغر من نسبة زاوية ر ب الى زاوية ك فنسبة حركة الاختلاف الى

حركة الوسط اعظم من نسبة زاوية ك الى زاوية ر ب فنسبة الحركة الى الحركة نسبة زاوية اعظم

من ك كزاوية د ح مثلا الى زاوية ر ب فاذا تحرك الكوكب بالاختلاف د ح و

احدث عند مركز العالم الى خلاف التوالي زاوية ح ر د تحرك بالوسط في ذلك الزمان

حركة الوسط الى التوالي زاوية ر ح فبقي الى الفضل الى خلاف التوالي بمقدار زاوية

ك د ح فيرى راجعا وهكذا في الجانب الآخر الى ان يقطع مثل قوس ح هي

امر فاذن الكوكب يرى في جميع قوس ح امر راجعا وفي سائر اجزاء التدوير مستقيما

هذا في حكم فلك المركز المعروف بالوقوف عند نقطتي ح سوى الضرورة ثم لكن الدائرة

خارج المركز فنقول نسبة ر ب الى ح اعظم من نسبة زاوية د ح الى زاوية ر ح

وبالتركيب نسبة ح الى ع اعظم من مجموع زاويتي ر ح ل ر ح اعني زاوية

ح الخارجة الى زاوية ر ح وبالقلب نسبة ر ح الى ر ب اعظم من نسبة زاوية ح الى الزاوية

ح ل الكن نسبة ر ح الى ر ب بحكم المقدمة الاولى كنسبة ح ط الى ط م وزاويتي ح مساوية

لزاويه كرح لاتحاد قوسيهما وكذا زاويه ل لزاويه رح لتساوي قوسيهما فيبح ط لا طم اعظم من نسبه زاويه ك م لا زاويه رح م والمركب نسبح م الي طم اعظم من نسبه زاويه كطح الخارجه الي زاويه رح وبالقلب نسبح م الي طح اصغر من نسبه زاويه كطح الي زاويه كرح فنسبه نصف ضعف ما اي سرعه حركه الاوج الي الحركه الخاصه اعظم من نسبه زاويه كطح الي اضعف زاويه كرح اعني زاويه كرح فنسبه حركه الاوج الي الحركه الخاصه يكون مثل نسبه زاويه اعظم من كطح كزاويه حطح مثلا الي زاويه كرح فاذا تحرك الكوكب بالخاصه زاويه كرح واحدث عند مركز العالم زاويه كطح الى التوالي تحرك بالوضع في ذلك الزمان بحركه الاوج زاويه حطح الى خلاف التوالي فيبقى له الفضل في هذه الجهه مقدار زاويه كطح فيرى راجعا وهكذا له قوس سوى في ساير الاجزاء يكون مستقيما الا عند نقطه ح فهناك الوقوف وذلك ما اردناه **قال** فهذه اصول وقوانين لا بد من معرفتها اوردناها على سبيل الحكايه براهينها مذكوره بالمجسطي في المجسطي **اقول** براهين هذه القوانين بعضها مذكوره بالتفصيل في المجسطي وبعضها اعرض عن ذكرها الا بالقوه وانا اخرجت الجميع هنا بالتفصيل لاسيما ان رجوع الكوكب في اعلى التدوير او الخارج وكيفيه توافق الاصلين شرايطه ذلك فان كتاب المجسطي بصدد الاجمال والمصنف اقتصر البيان على كلام في غايه الاجمال ولعمري ان اصابه الحق في استخراج الاسباب الموجبه لاختلافات المرئيه للكواكب مع استواء حركاتها في انفسها امر عظيم القدر وتمام بالحقيقه النظر التعليمي الفلسفي اما عظم قدرها فلان ما يوقف عليه من ذلك هي امور توجد في الاجسام الالهيه التي هي من الاجسام المرئيه امور جاريه على الاستقامه والنظام مع انها احرى ان نظر بها انها اسباب للنظام فما كان كذلك وصوره في الحق من

صار اعجاب الانسان به اكثر ولنفسه الحاصل من العلم بها اتم واما كونها تمام كمال للنظر التعليمي الفلسفي فلان هذا العلم حاصل من سائر علوم التعاليم انما يفحص عن الاشياء التي الاشتغال منها بالسبر ام ولي حيثما ظفرت في هذا الامر الجليل برهان شاف وبيان كاف على النحو الذي يحقق عندي وصادف الاساس حتى دعاني ذلك الى الاطناب في هذا المقام فاذا هدينا اليه منذ حين ان لا اضمن بما رزقني مع سائر من هو مريد لذلك ومزيد توفيقه وتاييده وهو الواهب لكل عطاء والكاشف لكل غطاء **قال** والاقتصار كاقتصار التدوير كان المناظر في البراهين في جميع هذا العلم **اقول** حظ الجمله السماويه المتعلق بالتعاليم انما سلك البرهان عليها المتاملها تصور السطوح والدواير عظاما او صغارا والخطوط قسيا او اوتارا وغيرها على ما يشهد به استقراء كتاب المجسطي ولهذا اقتصر هنالك عليها قال الحكيم الدايرح بعد لبابها سهل فانها اذا ثبت على قطر من اقطارها وادير الى ان عادت الى وضعها الاول حدثت الكره اما المتاخرين فحين حاولوا تحرير تلك المسايل عن البرهان كما سبقت الاشاره اليه في اول الكتاب وجب عليهم ايراد الافلاك مجسمه بنصوصها بناء على وجه التعلم وليس في هذا الفن اشكال اكثر مبني على الامر الاشبه وهو علم اثبات مناسبه وعدمه الكلمه في كيفيه الفلكيات مع بساطتها اشكال مختلفه مثل المتممات وغيرها **قال الفصل السادس في افلاك الشمس** وحركاتها **اقول** لما فرغ من توطيه المقدمات والقوانين وما يجري مجريها شرع فيما هو الغرض الاصلي في هذا الفن وهو تقرير هيئات افلاك السياره على وفق الاختلافات المشاهده عنها فقدم امر الشمس لانها اشهر الاجرام السماويه وانورها

واختلافاتها الموجودة اقل من اختلافات غيرها ولو توقف احوال سائر الكواكب على
معرفة احوال الهلال كثير الامر المتغير في الكثير انواع المزايا ولم يوجد للشمس من الاختلافات
الا السرعة والابطاء وانما عرف ذلك بان وجد ما بين حلولها الاعتدال الربيعي ثم الخريفي
وهو نصف فلك البروج اكثر من نصف زمان السنة وما بين حلولها الخريفي ثم الربيعي
وهو النصف الثاني من البروج اقل من نصف زمان السنة فلو كانت حركتها في النصف
الاول لكون ابطاء من هذه النصف الثاني فاستدلوا من ذلك على ان هذه البطوء
ابعد من مركز العالم لمحتاج الى قطع القطعة العظمى من الخارج او التدوير فيكون المدة
اكثر كما دل عليه الرصد وفي السرعة بعكس ذلك فهذا هو الاختلاف الطولي
ولم يوجد لها اختلاف في العرض بل وجدت ملازمة لمنطقة البروج ابدا غير مائلة
الى شمالها ولا الى جنوبها ولهذا قد يعرف منطقة البروج بمدار الشمس اي مدارها
ابدا في سطحها واختلافات ابعادها عن موضع الناظر الذي حكمه حكم مركز
العالم وان كان يوجب في الحقيقة اختلافا في هذه المنظر لكن القدماء لم يجدوا
لذلك قدرا محسوسا فحكموا بان قطرها في المنظر واحد في جميع ابعادها فعلى
هذا الرأي لا يكون لها الا اختلاف واحد واما المتأخرون فوجدوا قطرها
في اواسط زمان البطوء اصغر وقد يوجد في اواسط زمان السرعة وذلك ان
الشمس انما تنكسف بسبب حلول القمر بينها وبين الناظر كما مر فاذا كان جرم القمر
على مقدار واحد في كسوفين لا تفاق بعده عن الناظر في الحالين ولكن الشمس
تمامها في كسف زمانا [illegible] كان جرمها اصغر لانحجابها بالكسفة [illegible]
بقيت حلقة نورانية من اطرافها [illegible] اواسط زمان ابطائها او الثاني
حالة هذه اواسط زمان اسراعها فاذن ثبت للشمس اختلاف آخر وان كان تابعا
للاول واما سبب ذكر هذا الاختلاف فسنبين [illegible] الاعظم [illegible]

حالة في الحقيقة ليكون دليلا آخر على ان الشمس في الابطاء ابعد منها في الاسراع اذ يمكن
فرض اصل التدوير على وجه يكون الكوكب مسرعا بالبطء ابعد منه مسرعا كما في الحركة الاصلية
وكما ان كون زمان البطوء اكثر من زمان السرعة يفي فرض التدوير على ذلك الوجه كذلك
هذا الاختلاف نفسه اقول [illegible] اخرى يعرف بمجرد هذا الاختلاف لها
لانه هل [illegible] في الكسوفات و[illegible] بالملك [illegible] ان يقال انما ذكر
صغر جرمها مقيدا بكونه في اواسط البطوء وكبره مقيدا بكونه في اواسط السرعة
ليعرف ان هذا الاختلاف ليس يحتاج الى اصل آخر فانه تابع للاول كما ذكر
كونه كجرمها لازما لمنطقة البروج ليعرف منه انه لا اختلاف لها في العرض
فلا يحتاج الى اصل لسنة اليه وههنا اختلاف آخر وجده المتأخرون ايضا
وهو انتقال اوجها وحضيضها المستلزم لانتقال البعدين الاوسطين وسائر
اجزاء الخارج او التدوير في اجزاء فلك البروج واذا انتقلت هذه الاجزاء عن
مواضعها انتقلت الاحوال اللازمة لكل جزء فان عدم الاختلاف بين حركتي الشمس
الوسطى والمرئية حال حلول الشمس بها وكذلك الحال انما يحصل لها وقت كونها في اوجها
او حضيضها فان كان اوجها في الجوزاء وجدت هذه الحالة لها هناك واذا
انتقل الاوج الى السرطان انتقلت هذه الحالة اليه وكذا سائر الاحوال التي
الحدود التي للسرعة والبطوء بحسب الزوايا الاختلافية ينتقل بحسب انتقال البعد
الابعد لكن الانتقالات قريب من انتقال الثوابت بحركتها الخاصة وهي في كل ستين
سنة درجة بحسب الرصد الجديد على ما ذكر [illegible] فعلى التقديرين اختلاف الا السرعة
والابطاء على الوجه المذكور واختلاف الجرم بالصغر والكبر الذي احس به المتأخرون
تابع للاول على الخارج المركز لا يمكن ان يفرض مجرد [illegible] لكون هو في تحت الاستحالة

الخارج فيجب ان يثبت للشمس بحسب الاختلافات الموجودة بناء على القوانين المذكورة
باتفاق الفريقين اما خارج مركز منطقته في سطح منطقة البروج لكون الشمس عديم العرض
وهو يكون في ثخن ذلك الفلك وهو في ثخن حامل له يسمى الممثل بفلك البروج
واما تدوير في ثخن حامل منطقتاهما في سطح منطقة البروج ايضا لما مر والشمس
تكون مركوزة في التدوير واما الحركات فعند المتقدمين بعرض حركة الشمس على محيط
الخارج الى التوالي كل يوم ساعة وخمسين دقيقة وثماني ثوان وعشرين ثالثة
وهي حركة وسطها ويكون للخارج نقطة معينة اصل التدوير بعرض حركة كل من
الحامل والتدوير لكن لكل حركة الحامل الى التوالي وحركة التدوير الى خلاف
جهتها الا ان الاعلى ليلزم تطابق الاصلين ويلزم للشمس بكل منهما ما شوهد من
الاختلاف ولان اصل الخارج ابسط كما عرفت مال بطليموس الى الخارج واما
المتأخرين فيجب ان تفرض حركة الشمس في الخارج او في التدوير وكذا حركة حامل التدوير
بقدر فضل حركة الوسط التي ذكرناها على حركة الاوج التي هي بقدر حركة الثوابت
وسائر الشروط بحالها وذلك الفضل هي حركة مركز الشمس وعند المتقدمين الوسط
هو المركز وسير حركة الاوج في اصل الخارج الى حامل الخارج واما على اصل
التدوير فاما ان يثبت لفلك آخر محيط بالحامل ويحرك ذلك القدر بالعرض واما
ان يثبت لممثل فوقه وهو ممثل المريخ اذ بعيد ان يثبت للفلك الثاني حركتين
وان مال اليه المص لانه لو حرك جميع الاوجات لزم تعطيل ممثلات اكثر الكواكب
وان لم يحرك الحامل الا الحامل بتدوير الشمس كان الترجيح من غير مرجح وكيف ما كان
فعلى راي المتأخرين ايضا يلزم توافق الاصلين كما برهنا عليه في القوانين
قال ويلزم للشمس اختلاف واحد بقدر ما يخالف حركتها الكوكب الوسطى المرار

حركتها الوسطى اقول قد عرفت فيما اعطيناك من القوانين ان الاختلاف
على اصل الخارج هي الزاوية الحادثة عند مركز الكوكب من خروج خطين يخرجان
من مركزي العالم والخارج اليه وهي انما هي التفاضل بين حركته الوسطى التي تعتبر
بالنسبة الى مركز الخارج والمرئية التي تعتبر بالنسبة الى مركز العالم لانه يحدث ما بين
المركزين والخطين المذكورين مثلث زاويته التي عند مركز العالم مقدار
الحركة المرئية وتمام الزاوية التي عند مركز الخارج من قائمتين مقدار الحركة الوسطى
والثانية لانها خارجة المثلث اعظم من الاولى لانها داخلة والتفاضل بينهما
بقدر الداخلة الاخرى وهي التي عند مركز الكوكب هذا اذا كان الكوكب في النصف
الهابط من الخارج المركز اعني الاخذ من الاوج الى الحضيض وان كان في النصف
الصاعد منه وهو الاخذ من الحضيض الى الاوج كان الامر بالعكس اي يكون
تمام زاويته التي عند مركز العالم من قائمتين مقدار حركة المرئية وزاويته التي عند مركز
الخارج مقدار الحركة الوسطى والاولى لكونها خارجة المثلث اعظم من الثانية التي
هي داخلة والتفاضل بقدر الداخلة الاخرى وهي التي عند مركز الكوكب فاستبان
ههنا سبب نقصان الاختلاف عن الوسط ما دام الكوكب هابطا وزيادته عليه
ما دام صاعدا وهكذا عرفت ان كون الاختلاف اعظم ما يكون في البعدين
الاوسطين ومقداره هناك بقدر ما بين المركزين لانا اذا جعلنا مركز
الكوكب مركزا وادرنا ببعد ما بينه وبين مركز الخارج دائرة كان ما وقع منها
بين ضلعي زاوية الاختلاف مقدار زاوية الاختلاف وما بين المركزين يكون
حسبك القوس ويختلف سائر المنازل كما قدمنا لك في الاصول وايضا قد عرفت
انه يكون كل من طرفي العمود المار بمركز العالم القائم على القطر المار بالبعدين موضع المسير
الاوسط وهذا باعتبار الحركة واما الاوسط بحسب البعد فحيث يتساوى الخطان



للخارجان من مركزي العالم والخارج اللذين يكون كل منهما بمقدار نصف القطر الخارج
وذلك لان الخط الخارج من مركز الخارج الى مركز الكوكب ابدا بمقدار نصف قطر الخارج
ضرورة تحرك الكوكب على محيطه واما الخارج من مركز العالم الى نقطة الاوج فيكون
اطول من نصف قطر الخارج بقدر ما بين المركزين ومن الحضيض يكون اقصر منه
بذلك ايضا فخط ما بين الاوج والحضيض يصير مساويا لما بين الكرة في موضع المسير
الاوسط اقصر من نصف قطر الخارج لانه في المثلث الحادث ضلع القائمة
ونصف قطر الخارج وترها والاول يكون اقصر من الثاني كما يبين في كتب الهندسة
فما [illegible] اياه يكون اعظم من موضع المسير الاوسط كما هو مرسوم في صورة
افلاكها ومقدار ما بين المركزين وموضع البعد الابعد للشمس تولى استخراجها
بطليموس في كتاب المجسطي فخرج له ما بين المركزين درجتين ونصفا من الاجزاء التي
بها نصف قطر خارجها ستون وموضع البعد الابعد في خمس درجات ونصف
من الجوزاء وقد تولى المتاخرون ايضا استخراج كلا المطلبين بالرصد والحساب
فخرج لهم ما بين المركزين بالاجزاء المذكورة درجتين وخمس دقائق وموضع
الاوج في اواخر الجوزاء فدل الخلاف الاول على تقريب وقع في احد الرصدين
مما لا يحصل للراصد عنه في الغالب والثاني على ان الاوج ينتقل بقدر انتقال
الثوابت لانه [illegible] ما بين رصد بطليموس وبين احد ارصادهم [illegible]
على قدر الانتقال الحاصل [illegible] هو حركة الثوابت واذا تقرر ذلك
ولنعرض لتقرير الاصطلاحات المعهودة في آخر الفصل الاول فليكن [illegible] الخارج
على [illegible] الممثل على مركز ط وهو مركز العالم والتوالي على ترتيب الحروف
وليكن ح منتصف [illegible] الحمل ونصل ط ح ونخرج قطرا [illegible] المار بالبعدين وليكن
مركز الشمس [illegible] ونصل [illegible] وكذا ط ب ونخرج [illegible] من الممثل ومن ط ط موازيا

لـ ب د فقوس ح ا يقال لها اوج الشمس وقوس ا ب اعني قوس ا ي ه السبب بهما
لتساوي زاويتي [illegible] تساوي خطي [illegible] يقال لها مركز
الشمس ومجموع ح ا من الممثل وا ب من الخارج اعني قوس ح اي ه من الممثل
يقال لها وسط الشمس ولان زاويتي [illegible] المتبادلتين متساويتان
و[illegible] مركز قوس [illegible] فقوس ي ه مقدار زاوية الاختلاف ويقال لها
التعديل ايضا ومن البين انه اذا نقص من هذا النصف [illegible] قوس
ح اي ه بقي قوس ح اي و هي المسماة تقويم الشمس ثم انا لو فرضنا مركز
الشمس في النصف الصاعد [illegible] ونصل [illegible] ونخرج [illegible]
موازيا لـ [illegible] كان ح ا اوج الشمس كما كان وقوس [illegible] من الخارج اعني قوس
ا ر م السبب بها من الممثل مركزها ومجموع قوس ح ا من الممثل و ا ب ج
من الخارج اعني قوس ح ا ر م من الممثل وسطها وقوس م ل التي هي مقدار زاوية
مطل المساوية لزاوية ط ك د قوس التعديل واذا اضيف ذلك في هذا
النصف الى الوسط يحصل قوس ح ا ر ل التي هي التقويم وهذا ما قصدنا

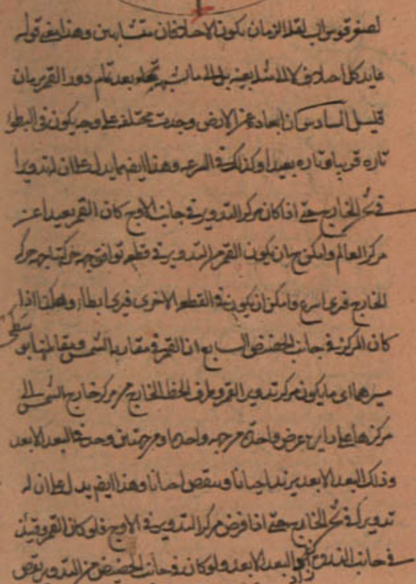
ايضاح فهكذا ينبغي ان يفهم قوس التعديل وكيفية زيادتها ونقصانها ولا
يغرنك ما توهم بعض كالخرقي وغيره من ان القوس الواقعة من المحيط بين
طرفي الخطين الخارجين من مركزي العالم والخارج الى مركز الشمس من على
المحيط كقوس له وان ذلك غير معلوم اصلا وهو سبب التعديل وليس
بالتعديل فاعرفه والمقصود من هذا الدليل يعيد دون الشكل على ما اوردناه
وقد يسمى الممثل على مركز مساو للخارج ايضا الفلك المساوي على الا
كما تقدم فيتقاطعان بالفروض متناصفين والامر في ذلك سهل

قال الفصل السابع في افلاك القمر

وحركاتها **اقول** لما قدم امر الشمس لما ذكرنا اراد ان يذكر امر القمر
لانه يتلوها في الشهرة والاضاءة وايضا اراد ان يذكر امر سائر السيارات
على ترتيب افلاكها في الابتداء بما هو اقرب الينا اولا وحركات القمر وجدت
مختلفة طولا وعرضا وذلك الاختلاف منقسم الى اقسام الاول انه وجد
بذات الحلق المنبهة على طول الكوكب وعرضه تارة عديم العرض والاخرى ذا عرض
ثم ابتدى في الشمال على الاطلاق غاية ما ثم متناقص فيه الى ان صار عديم العرض
ثم ابتدى في الجنوب الى مثل الغاية الشمالية ثم متناقص فيه الى الانتفاء فعرف
من ذلك ان منطقة حركته الطولية عظيمة مقاطعة لفلك البروج اعني مثل الشمس على
نقطتين متقابلتين ليكون له عروض مختلفة الى غاية ما في الجهتين ومرور
منها على منطقة البروج الثاني انه لم يوجد العروض المختلفة كالنهاية الشمالية
ملحقة بالاجزاء المعينة من البروج كاول الحمل مثلا بل يوجد الخسوفات والكسوفات
في اجزاء باعيانها من فلك البروج بل يوجد في كل منها الا انها لا يقعان الا بقرب
احد المقاطعين على ما سيحقق عليه في هذا الكتاب فعلم بوصل ان المنازل

من الثوابت مختلطة القرب منها والبعد عنها لغرض خروج الاختلافات
ان المقاطعين متقاطعين وذلك الانتقال انما هو الى خلاف التوالي لان عوده
العرضي وهو عود القمر الى ما فرض مبدأ للعرض كالنهاية الشمالية مثلا اسرع
من عوده الطولي وهو عوده الى ما فرض مبدأ للطول كاول الحمل مثلا
الثالث انه تحرك على المدار المذكور لم يوجد متشابهة بل وجدت مختلفة بالبطوء والسرعة
ومن البين ان مجرد هذا الاختلاف انما يمكن اسناده الى احد اصلين خارج فقط
او تدوير وحامل الترابط المعلوم الرابع ان البطوء والسرعة لم يوجدا في
اجزاء باعيانها من فلك البروج بل وجد كل منهما في كل جزء منها فدل ذلك في
ظاهر الامر على ان نسبة الابعد غير ثابتة للحامل اذ كل اختلاف يفرض يعود الى
مثله تقريبا لا تحقيقا بعد تمام دورة من زمان اقل فدل ذلك على ان احد الاصلين
المذكورين لا يكفي فيه فاستبقنا الاختلاف الثالث للخارج وهذا الاختلاف
للتدويرية تخرج على وجه يكون حركة القمر في التدوير اقل من حركة مركز التدوير
على محيط حامله الى توالي البروج اعني حركة الوسط للعرض لما وجدت مثلا
نقص له الخارج على مركزه ومركز العالم واول الحمل ومركز التدوير في
اول الوضع هناك والقمر شاهد محيط على ابعد عشر درجات من الذروة مثلا
وهي حينئذ اعاد المركز الى ما يكون القمر عائدا ابعد الى ان الا اذا تحرك المركز بقدر
اب مثلا ووصل الى ح زيد في الوضع فظاهر انه لو كان مركز محيط الجرم
كانت زاوية ح [illegible] الاختلاف ولحقه الى ان تساوي البعد عن الذروة
لكنه ليس مركز ع فقد [illegible] مركز التدوير عن سمت [illegible] فيكون قوس
ح ز في احد الوضعين اعظم منها في الاخرى وتختلف لذلك زاوية ح د ر
فلا يكون الاختلاف بعد تمام دورة القمر بزمان يسير عائدا الى مثله بعينه لكنه

انما قال بحد الان ذلك الحال لا يوجب الا
مجرد العلم باشتمال البعد الابعد واما كونه مستقلا
على الوجه المخصوص المعلوم بالرصد فهو ما [illegible]
بعض حوالي الاخر الاتية



لصغر قوس اب لقلة الزمان بكون الاختلاف متشابهين وهذا يبقى قوله

عايدكل اختلاف الا المتشابه بل المات بهم يحصل بعد تعلم دور القمر بمان

قليل السادس كان ابعاده عن الارض وجدت مختلفة على وجه يكون في البطو

تاره قريبا وتاره بعيدا وكذا في السرعة وهذا ايضا يدل على ان لتدويرا

في الخارج حتى اذا كان مركز التدوير في جانب الاوج كان القمر بعيدا عن

مركز العالم وامكن حينئذ ان يكون القمر من التدوير في قطعة توافق حركته حركة

الخارج فيرى اسرع وامكن ان يكون في القطعة الاخرى فيرى ابطا وهكذا اذا

كان المركز في جانب الحضيض الى ان القمر في مقاربة الشمس فيتقاطع

سيرها اى ما يكون مركز تدوير القمر وطرف الخط الخارج من مركز خارج الشمس الى

مركزها على دائرة عرض واحدة من جهة واحدة دائما وجدت في البعد الابعد

وذلك البعد الابعد يزيد احيانا وينقص احيانا وهذا ايضا يدل على انه لم

تدوير لفلك الخارج حتى اذا فرض مركز التدوير في الاوج فلو كان القمر وقتئذ

في جانب الذروة كان البعد الابعد ولو كان في جانب الحضيض من التدوير نقص

زاد

الابعد وكذا لو فرض المركز في حضيض الخارج يزيد البعد الاقرب للقمر وينقص

بحسب كونه وقتئذ في ذروة التدوير او حضيضه الثامن ان بعده الابعد متى كان

زايدا وجد القمر ابطا ومتى كان ناقصا وجد اسرع فدل ذلك على ان حركة تدويره

في النصف الاعلى الى خلاف التوالي التاسع ان غاية تعديله وجدت في الاجتماعات

والاستقبالات الوسطى اصغر ما يكون وفي تربيعه للشمس بوسطه مسيرها ايضا

وجدت اعظم ما يكون وفي الحالة الاولى يكون المركز في الاوج لا محالة وفي الثانية

في الحضيض فدل ذلك على ان الاوج يتحرك الى خلاف التوالي بحيث يلزم من كون

الشمس بوسطها بين الاوج ومركز التدوير كما مر تفصيله فهذه هي الاختلافات

المتعلقة بحركاته وههنا اختلافات اخر مثل اختلاف شكله الاول اختلاف

جرمه في المنظر وذلك في الخسوفات بالآلة وفي الكسوفات بوجود المكث

وعدمه اذا كان بعد الشمس ولحما وهذا الاختلاف تابع للوجود لازدياد

البعد الابعد ونقصانه في الاجتماعات الكسوفية والاستقبالات الخسوفية

الثاني اختلاف تشكلاته النورية الهلالية البدرية وبالعكس الثالث اجزاء

سطحه النوراني بالمحو وهو ثابت ابدا **قال** فاثبتوا له اربعة افلاك

واربع حركات **اقول** لما تقرر ان اختلافات القمر المتعلقة بالحركات

تحتاج الى الخارج والتدوير وانت خبير بان الخارج لا بد له من حامل يحوى المركز

وقد عرفت ان الاوج يجب ان يفرض متحركا الى خلاف التوالي فيجب تحريك الاوج

لهذا الفلك ولوجود عرض للقمر على الوجه المذكور وجب ان يفرض سطح منطقة

الخارج بعد توهم تحييز جميع الافلاك مقاطعا لفلك البروج على نقطتين متقابلتين

تسميان العقدتين وذلك على الجوزهرين ايضا تشبيها للشكل الحاصل بين

نصفي المنطقتين من الجانب الاقل بالتنين فلا جرم يكون احد المتقاطعين

اختلاف ر

الجوزهر تعريب گوزهر

راس والآخر ذنبه ولان الشمال اشرف من قبل ظهور القطب الشمالي وميل الاكثر
اليه وكثرة الكواكب فيه وغير ذلك فالمجاز الذي يصير القمر بعد مفارقته اياه
شماليا كان اولى بان يسمى راسا فتعين الاخر لان يكون ذنبا ثم نقول سطح
منطقة حامل الخارج اما ان يكون في السطح المذكور اولا فان لم يكن اوجب
تحريكا الفلكين تحريك الاوج لكن حركة الاوج كما هي ينبغي ان تضعف
اضعافا مضاعفة لحركة الفلكين فوجب ان يكون منطقة حامل الخارج
في ذلك السطح فلهذا يسمى مايلا ولزم لاجل تحريك الفلكين تحرك آخر يحيط
بالفلك المايل ومنطقته في سطح منطقة البروج ويسمى الفلك الممثل لذلك
واما منطقة التدوير فوجب ان يفرض في سطح منطقة الخارج اذ ليس للقمر
عرض غير ما وصف **قال** واما الحركات فالاولى حركة الممثل وهي حركة الجوزهر
اقول هذه الحركة منسوبة الى فلك القمر المسمى بالممثل وهو المحيط
بجميع افلاكه وهذا تحركه ايضا وهي بعينه الحركة المخصوصة بالجوزهر وذلك كل
يوم ثلث دقايق واحدى عشرة ثانية وبنقل العقدتان لاجل هذا القدر
بالنسبة لفلك البروج لا بما بالاضافة الى هذا الفلك فانهما ثابتان اما الممثل
فبحسب الشخص واما المايل فبحسب النوع اذ يمر في كل آن جزء آخر من منطقة
المايل عليهما فينحفظ نوعهما بتعاقب الاشخاص وطرق معرفة هذه
الحركة مذكورة في رابع المجسطي فلنحل عليها ولان حركة فلكها مركز العالم
توالي ايضا يشابه حركة الثوابت غير ظاهر في افلاك القمر توهم بعضهم
ومنهم صاحب التبصرة ان عدم الظهور بسبب سرعة حركات افلاك القمر كما
لا يظهر حركة النملة على الرحى في دورة منها وهذا التعليل فاسد لان
حركة الثوابت وان كانت قليلة لكنها في المدة الطويلة كالف سنة تكثر

فيلتقي الى قريب من نصف برج في الشمال وسيعرف ان الخسوفات لها حدود
معينة من العقدة تحوم حول اثني عشر درجة وكذا الكسوفات لا تقع على بعد
اكثر من ثماني عشرة درجة فلو حسبنا خسوفا او كسوفا تقع بعد الف سنة على
بعد عشر قبل احدى العقدتين ولنفرضها في اول الحمل بحسب الحساب
حتى يكون وقوع الخسوف او الكسوف في العشر من الحوت فبعد الالف لا يكون
وقوعه على هذا الراي ممكنا لتحرك العقدة بحركة الثوابت الى الخامس عشر من الحمل و
صيرورة البعد بين موضع النيرين وتلك العقدة خمسا وعشرين درجة وهذا
ازيد من حدود الخسوفات والكسوفات بكثير بل الصواب ان الحركة المخصوصة
بالجوزهر هي فضل حركة ممثل القمر الى خلاف التوالي على حركة فلك الثوابت
الى التوالي فان الاحساس بحركتين متخالفتين الجهة متحدتي الموضوع اي على قطبين
ومنطقة بعينها انما يقع بالفضل بحركة هذا الفلك في الحقيقة ازيد من
ثلث دقايق واحدى عشرة ثانية بقدر حركة الثوابت والاصوب ان لا يلتزم
بحركة فلك الثوابت مثل القمر ولا ساير المتملات كما سبق ذكره مرارا
قال والحركة الثانية حركة المايل **اقول** هاتان الحركتان انما وضعتا
على هذا الوجه ليلزم منهما اذ الحركة الاولى ان يكون وسط الشمس وهو كما
يعلم طرف الخط الخارج من مركز العالم المحيط بمثلها الموازي للخط الخارج
من مركز خارجها المار بمركزها [illegible] ابدا كنقطة في سطح اوج خارج القمر وبين مركز
تدويره ولنذكر لتصوير ذلك انه منطقة المايل على مركزه وقطراهما وابتداء
الحمل وهي النقطة الثابتة ولنفرض اوج القمر فمركز تدويره ووسط الشمس
والراس مجتمعة هناك ففي يوم واحد يتحرك سطح المايل بحركة الجوزهر الى
خلاف التوالي ثلاث دقايق فينتقل الراس والاوج ومركز التدوير الى ذلك

> الى خلاف التوالي حول مركز العالم ايضا كل يوم احدى عشرة درجة وتسع دقايق ويحرك الخارج المركز بتحريك الحركة وتسمى حركة الاوج فظهر اذا فيه و الثالثة حركة الخارج المركز الى التوالي حول مركز العالم ايضا كل يوم اربعا وعشرين درجة وثلث وعشرين دقيقة وتسمى حركة المركز لاشتغال مركز التدوير بذلك القدر من التذ

> نحو صح الاصل طرف الخط الخارج من مركز خارجها المار بمركزها الى سطح

الجانب هذا القدر
ثم يتحرك سطح المايل نفسه
الى هذا الجانب ايضا بما
فيصير الاوج وهو نقطة
على خط ه ز ويكون بعد
الاوج عن النقطة الثابتة

بالحركتين [illegible] لمركز التدوير يتحرك عن نقطة ب في الزمان المشترك كذا على التوالي
حول مركز العالم بضعف الفضل على التوالي [illegible] على خط ح ب فيكون قوس
اب وسط القمر لكن حركة وسط الشمس كل يوم [illegible] على التوالي وهي قوس ط
مثلا فاذا اضيفت هذه القوس الى قوس ط ب [illegible] واذا انقصت
من قوس اب بقي قوس ط ب البعد بين وسط الشمس ومركز التدوير ب
مساو لقوس ط [illegible] والتفاوت بينهما [illegible] لاهمال الكسور في التمثيل
وكذا البيان في ساير الايام فاذن وسط الشمس متوسط ابدا بين الاوج و
مركز التدوير والبعد بين وسط الشمس ومركز التدوير الى التوالي نصف البعد
بين الاوج والمركز ايضا الى التوالي فلهذا يسمى البعد المضعف وذلك ما قصدنا
تصويره ومع ذلك ان البعد بين الاوج ووسط الشمس الى خلاف التوالي
متى صار ربعا كان البعد بين وسط الشمس ومركز التدوير الى التوالي ايضا
ربعا فبين الاوج ومركز التدوير يكون نصف الدور ومركز التدوير اذن
في الحضيض الخارج ثم اذا صار كل من البعدين نصف الدور وذلك عند
الاستقبال الوسطي لزم ان يكون المركز صايرا الى الاوج واذا صار
كل منهما ثلثة ارباع لزم بعد [illegible] الدور ان يكون المركز في الحضيض من الخارج

تارة اخرى وذلك عند التربيع الثاني للمركز مع وسط الشمس فاذا صار كل منهما
دورا اجتمع المركز والاوج بوسط الشمس وعادوا الى الاجزاء الاول وفي هذا بيان ان الربط
الموعود بين القمر والشمس وليعلم ان حركة مركز التدوير على محيط الفلك الخارج
في نصف ترتيب الافلاك
المركز انما وجدت متشابهة حول مركز العالم لانها تقطع في ازمنة متساوية
زوايا متساوية بالنسبة اليه ولهذا لم يضعوا للقمر تقديرا لحركة فلك الخارج
كما وضعوا للشمس وكان من الواجب ان يكون هذه الحركة متشابهة حول مركز الخارج
فهذا من جملة الاشكال وسيجيء ذكره **قال** والحركة الرابعة حركة فلك التدوير
اقول قد عرفت في القوانين الكلية المعطاة ان حركة الكوكب في اعالي
التدوير متى كانت الى خلاف التوالي وكانت نسبة نصف قطر التدوير الى الخط
الواصل بين ذروة التدوير ومركز العالم اصغر من نسبة حركة الوسط الى حركة
الاختلاف لم يكن للكوكب في سافل ذلك التدوير رجوع ولا وقوف ولما كانت نسبة
حركة الوسط للقمر وهي لج الى حركة الاختلاف وهي يج دون السبع تقريبا
ونصف قطر تدويره بالاجزاء التي بها نصف قطر المايل ستون ه يه والخط
الواصل بين مركز العالم ومركز التدوير اذا كان في حضيض الخارج بتلك
الاجزاء لط كما شرح في المجسطي فالواصل بين مركز العالم وذروة التدوير م
بها وقيل [illegible] ونسبة ه يه الى مد قريب من السبع ولا شك انه [illegible]
اصغر من نسبة [illegible] واذا كانت حال هذه النسبة والمركز في حضيض الخارج هكذا
فما ظنك بها والمركز ابعد من مركز العالم فاذن لا يمكن ان يعرض للقمر رجوع ولا وقوف
ولا يخفى ان نسبة نصف قطر التدوير الى الخط الواصل بين مركز العالم والذروة
اذا كان اصغر من نسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف كانت نسبة حركة الوسط
الى حركة الاختلاف اعظم من نسبة نصف القطر الى الخط الواصل بينهما [illegible] ذلك الا ان

لان حركة الاختلاف الى حركة الوسط اسرع من الخط الواصل للانصاف القطر كما
ذكره في المتن الا ان حصول الخط واصلا بين مركز العالم وحضيض التدوير في
الصواب ان يعتبر وصوله بين مركز العالم وذروة التدوير كما اسلفنا لك
بيانه في الاصول ولان حركة وسط القمر اعني فضل حركة خارج المركز التوالي
على مجموع حركتي المائل والجوزهر للاختلاف التوالي التي تشابه حول مركز العالم و
ان كان ذلك مشكلا فلا يحدث لمركز تدويره بسبب حركته على محيط الخارج اختلاف
في الحركة بالبطؤ والسرعة بل انما يحدث ذلك لمركز جرم القمر بحركته على محيط
التدوير فاذا كان في القطعة العليا منه تزيد حركته البطؤ ابطا الاختلاف
حتى الحركتين حركة الوسط وحركة الاختلاف فلا يحصل الا الفضل بينهما واذا كان في
القطعة القريبة من حركته اسرع لاتحاد جهتي الحركتين فيحصل بالمجموع والبطؤ يحدث
لا بسبب حركته على محيط التدوير عند كون المركز في الاوج وذلك اوان الاجتماع و
الاستقبال الوسطين بطؤ مع زيادة بعد لو كان في القطعة العليا من التدوير
وسرعة مع نقصان البعد لو كان في القطعة السفلى منه وهكذا عند كون المركز
في حضيض الخارج وذلك في حال التربيعين لكنه بطؤ مع زيادة بعد لو كان
في القطعة العليا من التدوير وسرعة مع نقصان البعد لو كان في القطعة الاخرى
ولان حركة مركز التدوير متشابهة حول مركز العالم فلا يمكن ان يقال انه يلحق القمر
بسبب الخارج بطؤ او سرعة فضلا عن ان يقال انهما ليسا في اجزاء باعيانها
من فلك البروج لاستقبال البعد الابعد لكنا نشاهد منه ابطاء واسراعا في
اجزاء باعيانها فهذا الاختلاف انما يكون بسبب حركة على محيط التدوير حركة
اقل من حركة الوسط لينقطع العودة الاختلاف بعد العودة الوسطية
فيكون قطع القمر لاحد قطعتي التدوير العليا او السفلى في مدة قطع المركز

طائفة اخرى من فلك البروج فلا يكون البطؤ والسرعة التابعان لكون القمر في احدى
القطعتين في اجزاء باعيانها من فلك البروج وهذا ابهم الاسباب الباعثة على
اثبات فلك التدوير للقمر ويلزم من مثل هذا التدوير ان يكون العود الى
الاختلاف معنى تقريبا العودة للخط المار بالتدوير بعد العود الى جزء
بعينه من البروج كاول الحمل مثلا كما بينا في اول الفصل ولان نصف قطر
التدوير يختلف مقداره في النظر بحسب اختلاف ابعاده من موضع الناظر
بل عن مركز العالم ضرورة تحرك التدوير على محيط الخارج بل كل قوس معينة من
التدوير يرى عند النظر بحسب اختلاف ابعادها وانما يختلف البطؤ
كما عرفت بسبب نقصان تلك الزاوية عن الوسط والسرعة بسبب انضمامها اليه
فكلما رايت الزاوية المفروضة ولكن ما يلي الذروة اعظم كان البطؤ اشد
وكذا السرعة اذا فرضنا الزاوية ما يلي الحضيض وكلما رايتها اصغر كان
البطؤ اقل وكذا السرعة وهكذا حال سائر الاختلافات بحسب مراتب
الابطاء والاسراع فانها تتكرر بحسب قرب القمر الى الاختلاف من الذروة
او الحضيض وبعدها عنهما كما بين في فصل الاصول **قال**
اما الاختلافات التي يلزم بسبب هذه الحركات **اقول** قد تبين
ان القمر لا يحصل من قبل فلكه الخارج المركز اختلاف وانما يحصل ذلك بسبب فلك
تدويره فمركز التدوير اما ان يكون في الاوج من الخارج وذلك في الاجتماعات
والاستقبالات او لا يكون في الاوج فان كان هناك فان كان القمر في
الذروة او الحضيض كان طرف الخط الخارج من مركز العالم الى مركز جرم القمر
منتهيا الى فلك البروج وهو الموضع المقوم هو طرف الخط الخارج
من مركز العالم الى مركز التدوير منتهيا الى فلك البروج ايضا وهو المسمى بموضع

الوسطي ثم لا يكون من هذه الجهة بين الوسط والتقويم خلاف وهذا معنى قوله
ونعدمه في الذروة والحضيض المرئيين وانما قيدهما بالمرئيين وان لم يكن
بينهما وبين الذروة والحضيض الاوسطين الذين مضى ذكرهما وقيل تباين لان
هذا الاختلاف قد يعرض في العمل عند كون المركز في بعد غير الابعد بان يزاد
عليه ما يجب زيادته كما مضى ذكره فهناك بين الذروتين والحضيضين تباين
وان لم يكن القمر على ذروة التدوير او حضيضه تباين طرفا الخطين لا محالة
بسبب عدم مركز العالم فاوية تقتضي المسماة بالاختلاف الاول وكلما كان
بعد القمر من الذروة او الحضيض اكثر كانت الزاوية اعظم الى ان يصل الى موضع
من التدوير يكون الخط الخارج من مركز العالم المار بجرمه مماسا للتدوير وهو
موضع الميل الاوسط كما عرفت فهناك يكون غاية الاختلاف لان الخطوط
القاطعة للتدوير بسبب ذلك تصغر الزاوية الاختلاف ولان الخط الخارج من
مركز الدائرة الى نقطة تماس الخط اياها عليها فهو نصف قطر الدائرة عمود على
ذلك الخط بالشكل السابع عشر من ثالثة كتاب اقليدس فنصف قطر التدوير جيب
غاية الاختلاف ومقداره خمسة اجزاء وربع باجزاء نصف قطر الحامل فيكون
هذا المقدار وقيل خمسة اجزاء ودقيقة واحدة هذا اذا كان مركز التدوير
في الاوج ومما لا يخفى انه مركز التدوير اذا انحط عن الاوج فكل قوس يفرض من التدوير
يوتر القمر من مركز العالم زاوية عند البصر اعظم مما كان يوترها والمركز في
الاوج فزيادة هذه الزاوية على الزاوية الاولى هي المسماة بالاختلاف
الثاني ولانه لا بعد اقرب من مركز العالم مما لو كان مركز التدوير في الحضيض
من الخارج وذلك اوان التربيعين فلا بد ان يحيط بها القوس المفروضة
اعظم مما هنالك فلو فرضنا الاختلاف الاول في الغاية حتى يكون القمر على

الخط المماس وكان الاختلاف الذي هو بقدر نصف قطر التدوير خمسة اجزاء
ودقيقة واحدة فاذا صار المركز في الحضيض الخارج وكان القمر على مثل
ذلك الوضع كان غاية الاختلاف التي هي بقدر نصف قطر التدوير ايضا
اعظم ما يكون وقد وجدت سبعة اجزاء وثلثي جزء فزيادة هذه الغاية
على الغاية الاولى جزءين وثلثي جزء وهذه غاية هذا الاختلاف ولسائر
الابعاد الممكنة للتدوير من الاوج ولا محالة يكون اقل من نصف التدوير والقمر
من الذروة ولا محالة يكون اقل مما بين الذروة وبين موضع التماس يكون حصة
هذا الاختلاف بحسب حصص تلك الابعاد ولنسهل تصور هذين الاختلافين
نفرض اه منطقة الخارج ه مركز العالم واوج القطر المار بالاوج والحضيض
وب نقطة ما بين الاوج والحضيض ونرسم على مركز ب تدويرا [illegible] على
انه في الاوج وتدوير ح ط على انه فيما بين الاوج والحضيض وتدوير
ك على انه في الحضيض ونصل ه ب ونخرجه الى ذروة التدوير
المرئية وهي ح ي ونفرض القمر في التدوير زيادة فيما بين الذروة و
موضع التماس مثل ر ط ك وبازائه على موضع التماس مثل ل م و [illegible] ونصل
الخطوط من مركز العالم الى مركز جرم القمر فمن البين ان قسي ح ط ي ك
متساوية في نفس الامر لكنها بالنسبة الى مركز العالم زوايا مختلفة
اصغرها زاوية [illegible] وهي الاختلاف الاول الجزئي واعظمها زاوية
ح ه ط واعظم من الجميع زاوية [illegible] كل من زاويتي [illegible] فضل
الاخريين على الاولى وهذا الفضل هو الاختلاف الثاني الجزئي وايضا
قسي [illegible] متساوية في انفسها اذ كل منها من الذروة
الى موضع التماس لكنها عند مركز العالم زوايا مختلفة اصغرها زاوية

بدل وهي غاية الاختلاف الاول
واعظم منها زاوية بدم والاعظم
مطلقا بدد وكل من زاويتي
لدم لدح فضل الحركي
الاخرى على الاول وهذا الفصل



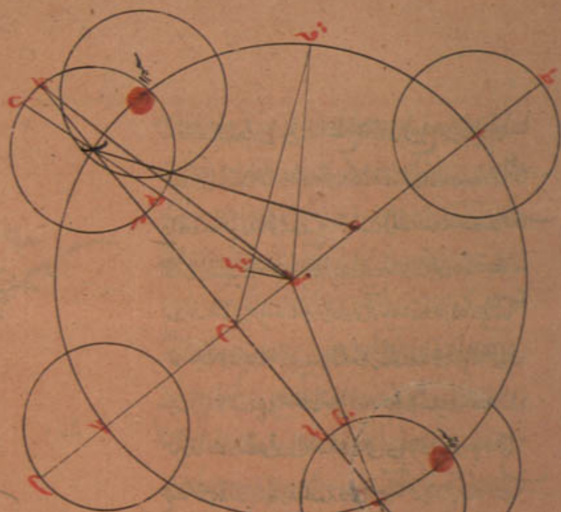
هو الاختلاف الثالث وزاوية لدو غايته وهي جزءان وثلثا جزء في الاختلاف
الاول اذا فرضنا في الغاية حتى يكون جيب بك كان جيب غاية الاختلاف الثاني
لدو فغاية الاختلاف الثالث نصف القطر جزءان وثلثا جزء فاذا كان
جيب الاختلاف الاول اقل من نصف القطر مثل عمود بس كان جيب الاختلاف
الثاني اقصر من غايته بحسبه كعمود دع بالنسبة الى التدوير حط او كعمود دف
بالنسبة الى تدوير يك وذلك لثبات الحركات الستة وتفسير نسبة جيب
غاية الاختلاف الاول الى جيب غاية الاختلاف الثاني الى نسب

كنسبة جيب الاختلاف الجزئي الاول الى جيب الاختلاف الجزئي الثاني
وهكذا نسبة جيب غاية الاختلاف الاول الى جيب غاية الاختلاف الثاني
مطلقا كنسبة جيب الاختلاف الجزئي الاول الى جيب الاختلاف الجزئي الثاني
واذا عرفت ذلك فاعلم ان ... لو فرضنا ها الاوج وه ز التدوير الاو
وسط خصص ونقطة اول الحمل والتوالي الى ... فاذا كان القمر في
التدوير في النصف الهابط وهو ه ر وجب ان ينقص زاوية الاختلاف
الاول وهو ... عن الوسط وهو قوس ... حتى تم زاوية ... اربع قطع
وان جعلنا التوالي الى ... حتى يصير ... النصف الصاعد وجب ان
يزاد زاوية ... الاختلاف الاول على الوسط وهو قوس ... ليحصل التقويم
وهو ... ثم اذا فرضنا الاوج ... التدوير بحسب منزل
تنقص زيادة زاوية ... الاختلاف الثاني على زاوية ... الاول كان
حكم نقصان مجموع زاوية ... عن الوسط في النصف الهابط وزيادتها
عليه في النصف الصاعد على ما سبق ما تقرر في الاختلاف الاول من غير تفاوت
وهكذا لو كان مركز التدوير في سائر المنازل الى البعد الاقرب لان الاختلاف
الثاني لا ينقص عن الوسط ولا يزاد عليه الا بعد ان يختلط بالاختلاف الاول
كما تصورت والاختلاف الاول في النقصان والزيادة لا يعقل الا ان
يختلط بغيره فلهذا يسمى بالتعديل المفرد ايضا والاختلاف الثالث يسمى اختلاف
البعد الاقرب لعدم ... البعد الاوج الى اقرب الابعاد اي البعد الحضيضي
فان ذلك لا يوافق لفظ المترجم قال عند كون مركز التدوير في نقطة غير
الابعد واما صاحب المجسطي فانه سمى هذا الاختلاف عند كون المركز في
الحضيض اختلاف البعد الاقرب فعلى ذلك لا يكون الزيادات الا حقه

للاختلاف الاول عند كون المركز فيما بين الاوج والحضيض مسماة باسم
ولا مشاحة في الاصطلاحات وان كان كل من الاصطلاحين غير خال عن
دقة ما وهي ان اهل العمل استخرجوا تلك الزيادات عند كون المركز في
الحضيض ووضعوها في الجدول فهي معلومة لهم فلهذا سموها باسم
واما الزيادات في سائر المنازل فغير معلومة لهم ولا موضوعة في الجدول
لجزء جزء الا انها تقاربها فانها مستخرجة منها بدقائق الحضيض لسهولة يظهر في
العمل فلهذا لم يسم تلك الزيادات باسم واما المقصود من هذا الفن على
مجرد النظر فلم يبالوا بان تلك الزيادات معلومة ام لا بعد ان ثبت لهم
بالبرهان وجود زيادة ما بعد تنازل المركز عن الاوج فسموا جميع تلك الزيادات
سواء كانت في حقيقة الحضيض او فيما بين الاوج والحضيض اختلاف
البعد الاقرب **قال** وللقمر اختلاف اخر يكون عند كون مركز
التدوير على سدس البعد او ثلثه **اقول** ولكن لتصور هذا الاختلاف
نحد منطقة الخارج على مركزه ومركز العالم زواه ج القطر المار بالاوج والحضيض
ونفصل اه من جهة الحضيض مساويا لزه من جهة الاوج فاذا كان مركز التدوير
اذا كان في الاوج او الحضيض كانت نقطتا ط ي اللتان هما مبدأ الحركة
الخاصة وكذا مقابلتاهما محاذيتين لنقطة ح ولنقطة ز ايضا بل لجميع النقط
المفروضة على قطر اج وكل من نقطتي ط ي يسمى باعتبار محاذاتها لنقطة
ح الذروة الوسطى وباعتبار محاذاتها لنقطة ز الذروة المرئية ولا تمايز
اعني الذروة الوسطى والذروة المرئية متحدة في هذين الوضعين فلا يلحق
الخاصة من هذه الجهة اختلاف اما اذا انتقل مركز التدوير اعني مبدأ الحركة
الخاصة المسمى بالذروة الوسطى محاذية لشيء من النقط المفروضة على قطر

فافهم صح

عن الاوج او صعد من الحضيض فلا
تبقى تلك النقطة صح



اج الا نقطة ح حيث لو اخرج خط من نقطة ح الى مركز التدوير وانفذ
في هذا الوضع من سطح التدوير وهي كهيئتها او بمقابلتها وهي
م ولهذا تسمى ح نقطة المحاذاة فاذا اخرجنا من مركز العالم خط ه ب
قاطعا التدوير على ل صارت نقطة ل الذروة المرئية ولان خطي ب
ح ه قاطعان على ب مركز التدوير ونقطتا ك ل يكونان متباينتين و
كذلك نقطتا م و الحضيضان الاوسط والمرئي متغايرين فحصل بسبب الاختلاف
وتعديل الخاصة ايضا لان الاختلاف الاول كما عرفت هو باعتبار بعد
القمر عن الذروة او الحضيض المرئيين والمعلوم بالحساب حين ما اوسط
القمر انما هو بعده عن الذروة او الحضيض الاوسطين فينبغي ان يعدل الخاصة
المعلومة بالحساب بهذا التعديل ليعرف بعده عن الذروة والحضيض
المرئيين ويسمى البعد ح الخاصة المعدلة ثم يعدل وسط القمر بحسب هذا
البعد كما مر فهكذا لو كان المركز في الجانب الاخر منه لو اخرجنا خط

ذ ه قاطعا للتدوير على ز ف وخط ح ء قاطعا له على ع ص فيتبين نقطتا
س ع الذروتان المرئية والوسطى وكذا نقطتا ف ص الحضيضان المرئي
والاوسط فيكون قوس س ع ايضا تعديل الخاصة وكذا هذا التعديل
انما مركز التدوير ما دام هابطا في فلك الاوج مثل ان يكون عند نقطة ب
لو فرضنا التوالي من الب الى ح ومقدار قوس الاختلاف وهو ل ع على الخاصة
الوسطى وهو من ل الى القمر لتحصيل الخاصة المرئية المعدلة وهي من ل الى القمر لان
حركته في اعلى التدوير الى خلاف التوالي وما دام مركز التدوير صاعدا مثل
ان يكون على ن نقص قوس الاختلاف وهي س ع من الخاصة الوسطى وهي من
ع الى القمر ليبقى الخاصة المرئية المعدلة وهي من س الى القمر وهي البينة لان القمر لو كان
بحسب على الذروة الوسطى الا ان الاختلافين الاولين غير موجودين
لم لان سببهما بعد القمر عن الذروة حتى يكون الخط الخارج من مركز العالم
مارا بمركز التدوير غير الخط الخارج منه الى جرم القمر فيحدث الزاوية الحادثة
عند مركز العالم لكنهما فيتعين ان لم يحسب الروية وذلك اذا كان المركز في
غير الاوج والحضيض لان الذروتين فالخط الخارج من مركز العالم الى
مركز التدوير منتهيا الى الذروة المرئية مثلا لا غير الخط الخارج منه الى
مركز جرم القمر مثلا فيحدث زاوية لذلك المركز من الاختلافين الاولين
وانه لو كان الحساب مقتضيا لكون القمر على غير الذروة الوسطى الا ان
الاختلافين الاولين موجودان لم يقتلا يوجد لشيء منهما بحسب الرؤية
وذلك اذا كان تمام الخاصة الوسطى الى الذروة الى نصف الدور مساويا
لما بين الذروتين وذلك في النصف الهابط من المركز حتى يكون القمر على
الذروة المرئية او على الحضيض المرئي او يكون الخاصة الوسطى

كمبا
تباين
لكنه

او زيادتها

او زيادتها على نصف البعد مساوية لما بين الذروتين وذلك في النصف
الصاعد من المركز حتى يكون القمر على سائر الذروة المرئية او على الحضيض
المرئي وغاية هذا الاختلاف بقدر خط ط ح وذلك عند وصول مركز
التدوير الى طرفي العمود الخارج من نقطة المحاذاة على القطر المار بالمراكز
كعمود ط ح لكون زاوية ت ح الاختلاف الثابت هناك وكذا زاوية
ز و ح اعظم من كل زاوية غيرها كزاوية د ف ح لو فرضنا مركز التدوير على
د لانا اذا اخرجنا عمود ز ت على ح ف كان ز ح في مثلث ز ح ت
وتر القائمة وز ت من ضلعها ولا يخفى ان مركز التدوير اذا فارق الاوج صائرا
الى ب طرف العمود المذكور كان وسط الشمس من ا ب مسامتا لمركز
الى ب ثلث الدور تقريبا لانا اذا فرضنا وصلنا ه ب كانت زاوية
ه ب ح بقدر خط ه ك خط ه ك على قوس ه حينئذ قوس اب مائة
وعشرة فقوس ب ح خمسة وخمسون فهو سدس الدور تقريبا فاذا صار
مركز التدوير اليه كان وسط الشمس بالتقريب عند بعد متوسط بين
الاوج والمركز ويكون كل من البعدين ثلث الدور فغاية هذا الاختلاف
انما يكون عند كون مركز التدوير على تسديس الشمس او تثليثها وهما ان
انما يحدثان في مدة مفارقة المركز اوج الخارج الى عوده اليه لكن يصل
في شهر واحد اليهما مرتين فيحدث لهذا الاختلاف اربع غايات في شهر
واحد في التسديسين والتثليثين وارتفاعه اياه في الاجتماع و
الاستقبال والتربيع وهذا ما اردنا ايضاحه واما ما هو عند الراصدين
الى هذا الاختلاف وجود الاختلافين الاولين في وقت يقتضي الحساب
عدمه او بالعكس اي عدمهما في وقت يقتضي الحساب وجوده وذلك اذا كان

سايرا

٢

القمر على احدى الذروتين كما ذكرنا او هكذا وجود زيادة فيهما وقت ما يقتضي الحساب نقصانا فيهما او بالعكس اى وجود نقصان فيهما وقت ما يقتضي الحساب زيادة فيهما وذلك اذا كان تعديل القمر على احدى الذروتين اكثر منه على الاخرى كما هو حال القمر في الكل وشابههما حالتي الرصد الثلثة من اللذين وصفهما بطلميوس في خامسة المجسطي وقد عرف فيهما نقط المحاذاة وايضا قد يوجد الاختلاف الاول لا زايدتين حين ما يقتضي الحساب كونهما ناقصين او بالعكس اى يوجد الاختلاف ناقصين حين ما يقتضي الحساب كونهما زايدتين وذلك اذا كان فيما بين الذروتين او الحضيضين وهذه حالة الرصد الاول من الرصدين الموصوفين فاستبان ههنا سبب تسمية هذا الاختلاف بالثالث هو متأخر في الوجود عن الاولين ولما حال العمل فهو مقدم عليهما كما ذكرنا فلهذا سمى اهل العمل تعديلا اولا فاعلم **قال** وايضا الاختلاف كثر

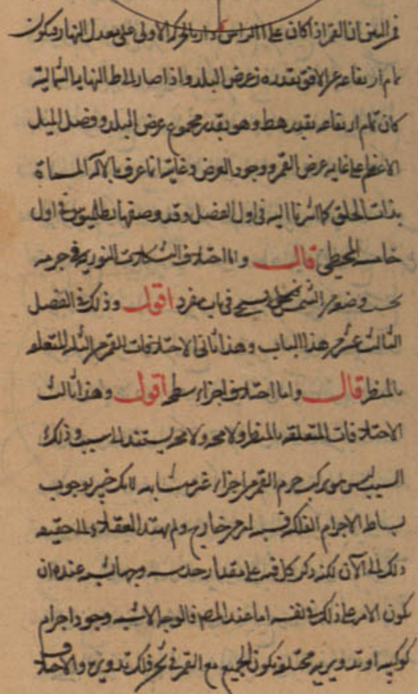
اقول لما كان الممثل والمايل متقاطعين على مركز جرم القمر لا دائم ابدا المحيط المايل في موضع من فلك البروج انما يكون نقطة تقاطع دايرتي عرض مع الممثل ومن البران بعد القمر العقدة بالنسبة الى المايل لو كان ربعا كان بعد نقطة التقاطع المذكورة عنها ايضا ربعا واما في غير هذه الحال فالبعد الاول عن العقدة اقرب الى التوالى او الى خلافه يكون دايما اكثر من البعد الثلثة وليكن لبيان ذلك ابجد الممثل مقاطعا لدايرة اهجز المايل و ح مركز المايل مركز القمر ونجز دايرة عرض ح ط و الدعوى ان ا ح دايما اكثر من ا ط وهكذا ا ح من ح ط برهانه انا نفصل الى مثلث ا ح ط وكذلك ح ى مثل ح ط ففي مثلث ا ح ط زاوية ط قايمة وكل من ضلعي ا ح ا ط اقل من ربع فزاوية

ا ح ط حادة بالشكل الرابع والعشرين من اولى اكر ما نالاوس فا ح اطول من ا ط بالشكل السابع من اولاها ايضا كراى مساوا لا ح فا ط الذي هو



بعد موضع القمر عن العقدة من الممثل اقل من اى الذى هو بعد موضع القمر عن العقدة من محيط المايل وبمثل هذا البيان يكون ح ط اقل من ح ى وهو المطلوب فان فرضنا هى اعقدة الراس وجعلنا هادئ لحركة القمر على التوالى على ترتيب ابجد وجب في الربعين الاول والثالث ان ينقص قوس طى الاختلاف الرابع عن بعد القمر عن العقدة بالنسبة الى المايل ليبقى بعده عنها بالنسبة الى الممثل وفي الربعين الباقيين وجب ان يزاد على البعد الاول ليحصل البعد الثلثة وهذا الاختلاف يسمى تعديل النقل ويعتبر في حساب الاجتماعات والاستقبالات الكسوفية ليحصل وسط الاتصال الحقيقي وسعة في العقدتين و النهايتين ويعرض في الفايدة منتصف البعدين وذلك ان سانالاوس بين في الشكل الرابع من المقالة الثالثة من كرياته ان نسبة جيب مجموع ا ح ط

للحس فضل ما بينهما اى تعلكان بُعد نقطة عن الراس ولحه
فاذن يسهل بهذا ان يعلم اعظم الاختلافات بين قوس ارتفاعه وهو
اذا كان مجموعهما اربعا اذ لا يجب اعظم من جيب الربع واذا استحوذ ذلك
يرتقي الى نحو سبع دقايق واما في اوقات الكسوفات فلا يزيد عليها
دقيقة من **قال** وهذه الامور كلها تتعلق بالطول **اقول**
قد مر في اول الفصل ان للقمر حركة في العرض وان مدار تلك الحركة
مقاطع لفلك البروج على نقطتين ونصف ذلك المدار وهو من الراس الى الذنب
في شمال فلك البروج ونصفه الاخر وهو من الذنب الى الراس في جنوبه
وغاية ذلك العرض في الجهتين بقدر واحد وهو خمسة اجزاء على ما اتفقوا
عليه وهو الحسن ان القمر مادام يزداد عرضه في الشمال يتقارب من قطب
الظ فيسمى صاعدا وغاية الصعود يكون في النهاية الشمالية ومادام
يتناقص عرضه الشمالي يتباعد عن القطب الظ فيسمى هابطا الذكر وفي
الجنوب بالعكس اى مادام يتزايد عرضه الجنوبي يتباعد عن القطب الظ
فيسمى هابطا وغاية ذلك في النهاية الجنوبية ومادام يتناقص العرض
الجنوبي يتقارب من المنطقة بل من القطب الظ فيسمى صاعدا فاذن القمر
من النهاية الشمالية الى النهاية الجنوبية هابط ومن النهاية الجنوبية الى النهاية
الشمالية صاعد وانما فسرنا الصعود وضده بما فسرنا ليطرد في جميع
الاوقات اذ لو فسرنا بالقرب من سمت الراس كل يوم وبالبعد عنه
قياسا على حركة الشمس على مدارها لم يطرد الحكم ولنفرض لبيان ذلك
الحد الافق على قطب و ب ه د دايرة نصف النهار و ا ح معدل
النهار و ا ح نصف فلك البروج الجنوبي و ا ط نصف المايل الشمالي الغز



في السعة ان القمر اذا كان على الراس ودار بالحركة الاولى على معدل النهار يكون
تمام ارتفاعه عن الافق بقدر عرض البلد واذا صار الى النهاية الشمالية
كان تمام ارتفاعه بقدر هط وهو بقدر مجموع عرض البلد وفضل الميل
الاعظم على غاية عرض القمر ووجود العرض وغايته انما عرفنا بالالة المسماة
بذات الحلق كما اشرنا اليه في اول الفصل وقد وصفها بطليموس في اول
خامسة المجسطي **قال** واما اختلاف اشكال النور في جرم
القمر من ضوء الشمس فقد شرحه في باب مفرد **اقول** وذلك في الفصل
الثالث عشر من هذا الباب وهذا ثاني الاختلافات للقمر التي لا تتعلق
بالمنظر **قال** واما اختلاف اجزاء سطحه **اقول** وهذا ثالث
الاختلافات المتعلقة بالمنظر ولا محو ولا محو يستند الى سبب وذلك
السبب ليس من تركب جرم القمر من اجزاء غير متشابهة لا الحكم بوجوب
بساطة الاجرام الفلكية فسببه امر خارج ولم يهتد العقلاء الى حقيقة
ذلك الى الآن لكن ذكر كل قوم على مقدار حدسه وجها يجوز عنده ان
يكون الامر عليه وذلك في نفسه اما عند المص فالوجه الاشبه وجود اجرام
كوكبية او تداوير محتلفة تكون الجميع مع القمر في ثخن فلك تدويره والاختلاف

بين تلك الاجرام اما ان يكون بالذاتيات او بالعوارض والاول هو الاختلاف النوعي والثاني لا يكون الا في الوضع بان يكون بعضها في المواضع الرقيقة التدوير فيكون اقرب الى القمر واقل تكاثفا واشتباكا او بعضها في المواضع الثخينة فيكون ابعد واكثر تكاثفا وتشابكا ولا يجوز ان لو كان كذلك لم ينفذ نور الشمس في تلك الاجرام بالتساوي فالضوء الواصل الى صفحة القمر يكون مختلفا بالشدة والضعف وهكذا لو كان اختلاف تلك الاجرام نوعيا والحايل بين الشمس والقمر تلك الاجرام وان لم يكن في جميع الاوقات شيئا واحدا لسرعة حركة التدوير على انفكر ذلك التفاوت فلا يكون ما يحس به في المحو في جميع الاحوال ثابتا على حال واحدة واما المولى الاعظم صاحب التحفة ضاعف الله اجلاله فالوجه الاشبه عنده ان الاشعة تنعكس من البحر المحيط او كرة البخار لصقالة سطحها الى القمر بعكاسا بينا ولا ينعكس من سطح الربع المعمور اليه كذلك فحصول ذلك يتوقع على هذا فيكون المواضع المستترة من وجه القمر بالاشعة المستقيمة الواصلة اليه من الشمس والمنعكسة اليه من سطح البحر او كرة البخار اضوء من المواضع المستترة بالاشعة المستقيمة فقط واما انا فالاشبه عندي ان وجه القمر صقيل كالمراة فاذا توجه الناظر اليه رأى فيه صورة القدر المنكشف من الارض وصورة البحر المحيط معا وهما مختلفان وايضا القدر المنكشف من الارض مختلف الاجزاء بعضها بحار وبعضها قفار وبعضها عمارات وفي البحار مراكب وجزاير وفي القفار جبال ورمال واودية وشعاب وفي العمارات ممتزجات الالوان والاعظام والاشكال فمن الجميع يرى الناظر اشباحا في صفحة القمر ولا يميزها لبعدها ولا يحس منها الا خيالا لا يعرف حقيقته

فهذه حقيقة المحو وهو امر عارض بالنسبة الى الناظرين وليس في سطح القمر اختلاف في قبول النور والله اعلم بحقايق الامور **قال** فهذه احوال **اقول** من البين انه اذا تحرك مركز كرة كنقطة التدوير مركز كرة على محيط دائرة كدائرة الحامل وكانت تلك الحركة بسيطة حدث عند مركز ذلك المحيط وهو نقطة المركز زوايا متساوية في ازمنة متساوية كما انها متساوية ان ذلك لا محالة ان يكون القسي التي يتحرك عليها مركز الكرة المفروضة في تلك الازمنة متساوية كقسي الدوائر ويلزم ايضا ان يكون ابعاد الكرة المفروضة عن نقطة زوايا متساوية في جميع الاوضاع لخطوط ازاء كلها انصاف قطر دائرة واحدة ويلزم ايضا ان يكون قطر الكرة المفروضة ابدا محاذيا لنقطة حتى اذا صار مركز الكرة من الا كان القطر مثل ح ط واذا صار الى ه كان القطر مثل ك ل وهذا القطر واحد بالشخص في الاوضاع سواء فرضت للكرة حركة اولا وذلك ان القطر ا ب هو بعينه خط ح ط ه ك ل وكان هنا الخط بين الكرة ادارة معتدلة مستوية ويلزم منها الامور الثلثة وبعد تقرر هذه المقدمة لا يخفى القصد من ايرادها وهو ان مركز فلك التدوير قد فرض على ما هو محرك حركة بسيطة على محيط حامل الخارج المركز ويلزم ان يكون الامور الثلثة بالنسبة الى مركز الخارج لكنها لا توجد بالارصاد المعتبرة هذه الامور جميعا على النهج المذكور بل يوجد واحد منها مطابقا للمفروض وهو تساوي ابعاد مركز

خطا

التدوير عن مركز الخارج في جميع الاوضاع فاحتيج من هذه الجهة الى اشكال ولما
تساوى الزوايا فانما توجد بالنسبة الى مركز العالم ومحاذاة قطر التدوير
المار بالذروة والحضيض توجد بالنسبة الى النقطة المحاذاة كما عرفت
فاذا الاشكال من هاتين الجهتين على الهيئة المشروحة ولان الاختلاف
لا يطرق الى السماويات بعد فرض المحرك واحدا فيعلم من هذا ان محرك
التدوير غير واحد لئلا يلزم من مجموع الحركات هذه الاختلافات فهذا
هو المجمل والمفصل لم يظفر احد من الاوايل والاواخر وسيحقق في
الفصل الحادي عشر من هذا الباب على ما سنح للخاطر بعون الله [?]
قال وللقمر اختلاف آخر يسمى اختلاف المنظر وسيجي وصفه
هذه صورة افلاك القمر **اقول** وهذا الاختلاف غير مختص بالقمر بل
هو شامل لجميع ما فوق الكرة التي اذا لم نضعف قطر الارض بتفاوت محسوس
بالنسبة الى افلاكها وسيجي وصف ذلك في الفصل الثالث عشر من هذا الباب
وصورتها فلك القمر ظ فيما بين الدايرتين الاوليين هو الفلك الممثل وبعده
الى اصغر الدواير الفلك المايل وعقدتا تقاطعهما على عقدتي الراس

والذنب

والذنب فهما ابعد من المايل بعد توهم انفصال المتمم من الفلك الخارج
والتدوير في نحو بيان التدوير في غير الاوج والحضيض الموجب
لزاوية تعديل الخاصة وكون مركز القمر على محيط التدوير الموجب للتعديل الكائن
في الاوج ولا تعديل للثقفة غيره واضح من التقريرات السابقة **قال**
ومن اقتصر على الدواير **اقول** المقتصرون على الدواير يوردون
اربع دواير الممثل والحامل والخارج والتدوير على الوجه الذي وصفه
وبعضهم يصف الى ما دايرة اخرى صغيرة نصف قطرها بقدر ما بين
المركزين تتوهم مركز مركز
الخارج عليها فان كون
متحركا بحركة المايل
الممثل وصورة الافلاك
بحسب السطر هكذا



وحدث التعاديل
على النحو المقرر **قال** ومدار مركز التدوير او لا مركز الشمس في وصوله
الى الاوج في الدورة مرتين والى الحضيض مرتين هكذا
اقول هذا الكلام
انما يتبين من الشكل
اذا رسم الحامل بحسب كونه
مركز التدوير في المواضع
الاربعة فلنعد شكل



الكتاب بزيادة الحوامل الاربع حتى يتبين ذلك والشكل

يصير  هكذا

فمن البين ان الشمس لو فرضت ساكنة عند ا فاذا تحرك الاوج على محيط الحامل
الى خلاف التوالي الى ب تحرك مركز التدوير من ا الى ه فهناك الحضيض في
الربع الاول فقرب مركزه خطاه لمقاربته من مركز العالم ابدا فانا واذا تحرك
الاوج من ب الى ج صار مركز التدوير من ه الى ح متباعدا عن مركز العالم آنا
فانا فقرب من مركزه خطاها والمركز حينئذ في استقبال الشمس واذا تحرك الاوج
من ج الى د تحرك المركز من ح الى ف الحضيض متقاربا الى مركز العالم وهنالك
الربع الثالث واذا عاد الاوج الى ا عاد مركز التدوير ايضا اليها متباعدا عن
مركز العالم فظهر انه كيف يرسم حركة مركز التدوير محيطا شبيها بيضيا لو كانت الشمس ساكنة
لكنها تتحرك فالمرسوم من مركز التدوير مدار غير مضبوط قال والمختتم الفصل
بعلل الفاظ تتعلق بالقمر اقول ولكن لم يقرر هذه الاصطلاحات
اعد منطقة الممثل او من دائرة المايل في نقطة الاوج وطرد مركز العالم وهي
نقطة المحاذاة وكيف مركز التدوير على محيط الخارج ويخرج طرف ك شبيها من محيط

المايل

المايل الذي هو محيط التدوير الى الذروة المرئية ويخرج ايضا ي ك الى م
التقويم الذروة الوسطى ولنكن دا الق على محيط التدوير دي الراس و ا اول
الحمل ولنحرك قوسي ا ه د ب من دائرتي العرض في موضع القمر المثل او ه اول
الحمل من المايل ولا شك انها متغيرة في كل آن لكنا انما نوهمها على فلك
البروج ثابتة ليحصل الحد المبدئية ويكون التوالي من ا الى ب الى ج فنقول ان
قوس ا ل الى خلاف التوالي وسط الجوزهر وما نقصها الى تمام الدور وهي ا ب ج د
على التوالي تقويم الجوزهر وقوس ه ز ح من المايل البعد القمري وقوس ح ء ه ر
مركز العالم القمر ونقال له البعد المضعف ايضا كما يعلم وقوس ه ز وسط
القمر وقوس م د من محيط التدوير على التوالي المفروض فيه وهو كون زيني
النصف الاعلى الى خلاف التوالي خاصة القمر الوسطى وهذه القسي مما تختلف
في الازمنة المتساوية ولهذا تركب ويوضع في الجداول واما التي تختلف
مقاديرها في الازمنة المتساوية ولا يكون لكل واحد منها خاصة

القمر المرئية والمعدلة مثل قوس ل م د من محيط التدوير وسبب اختلافها

تباين البعد بين كل من تقويم القمر مثلها قوس اب وسبب اختلافهما تحرك
القمر على محيط التدوير الموجب للاختلافين الاولين كما عرفته ومنها احد
عرض القمر مثل قوس اب وسبب اختلافهما تعديل الثقل وعكسه
وذلك ما اردنا ايضاحه قال الفصل الثامن في افلاك عطارد
وحركاته الطولية اقول اقول حركات عطارد ايضا مختلفة في الطول
اعني من المغرب الى المشرق وبالعكس وبالعرض اي من الشمال الى الجنوب وبالعكس
وذلك الاختلاف ينفصل اقسام الاول انه لم يوجد حركته الطولية على
نفس منطقة البروج بل يتحرك حول المنطقة تقرب منها تارة في شمالها وتارة في
جنوبها ويبعد عنها ايضا كذلك الا الاختلافين بعينهما في الجهتين خلاف حال
القمر فدل ذلك على انه يتحرك على مدار مايل عن مدار الشمس مثل القمر لكن ههنا
غير ثابت على حال واحدة على الوجه الذي يجيء وصفه في الفصل العاشر
الثاني انه دائما بطيئه وبين الشمس كلما وعدناه وذلك انه وجد في منتصف زمان
استقامته ورجوعه مقارنا للشمس وفي اواسط كل من الحالين غير بعيد عنها
قدامها او خلفها الا بنحو من سبعة وعشرين جزءا وتفصيل ذلك انه اذا كان مستقيم
السير مختفيا تحت الشعاع فقارن الشمس سبقها بحركته التوالي الى ان
اذا ابعد عنها قدرا ما خرج من تحت الشعاع فظهر في ناحية المغرب بعد غروب
الشمس وهو المراد بكونه مغربيا وبعده كلما اخذ في البطوء متزايدا اخذ بالتدريج
الى ان يقف ثم يصير راجعا متقاربا الى الشمس الى ان يختفي تحت شعاعها
ثم الى ان يقارنها او يفارقها فيتخلف الشمس عنه الى التوالي وهو المراد من
سبق الشمس اياه ولهذا يغرب قبل غروب الشمس ويطلع قبل طلوعها حتى
اذا ابعد عنها للخلاف التوالي قدرا ما خرج من تحت الشعاع فاذا طلع

وذلك قبل طلوع الشمس كان قد نادى في ناحية المشرق وهو المراد بكونه شرقيا
ويبقى على هذا الى ان يقف وقوفا ثانيا وهو نهاية الرجوع ثم ياخذ في الاستقامة
متزايدا فيها الى ان يختفي تحت الشعاع ثم الى ان يدرك الشمس ويقارنها
ويجيء ان الزهرة يوجد لها مثل هذا الارتباط ايضا فيحدس من هذه المقالات
ان لهما لكل تدوير يتحرك مركزه المقارن لمركز الشمس على محيط حامل لا يتعدى
حركة مركز التوالي والكوكب يتحرك على محيط التدوير فلن يبعد عنها قدامها
او خلفها الا بقدر ما يقتضيه نصف قطر التدوير ويكون منها في
الذروة والحضيض الذين هما منتصفا قوسي الاستقامة والرجوع الثالث
ان القسي التدويرية استقامة كانت او رجوعية ابطاء او اسراعية
لم توجد متساوية بل وجدت في بعض اجزاء البروج اقل قدرا وزمانا
وفي بعضها اكثر قدرا او زمانا مثلا قوس الرجوع وجدت في بعض اجزاء
البروج … وزمانه احد او عشرين يوما وفي بعضها … وزمانه
اثنين وعشرين يوما ونصفه وفي بعضها … وزمانه ثلثة وعشرين
يوما فدل ذلك على ان قوس الرجوع التي هي واحدة في نفس الامر بعد
عنا غاية البعد تارة فيرى اقل قدرا او يقرب اخرى غاية القرب فيرى
اكثر قدرا وفيما بين البعدين متوسطة الحال بين الحالين وذلك يقتضي
خروج مركز حامل التدوير عن مركز العالم الرابع ان الجزء من البروج الذي
وجد مركز التدوير فيه ابطاء ما يكون ووجد زمان الرجوع وغيره
من الاحوال اقل ما يكون فيه الاوج ليس بثابت بل منتقل انتقال الثوابت
فدل ذلك على ان الممثل الذي في ثخن الفلك الحامل يتحرك بقدر حركة الثوابت
الخامس ان الجزء من الخارج الذي يوجد فيه اضداد الاحوال المذكورة

الشمس صح

وهي كون زمان الرجوع وغيره من الاحوال الاكثرية لا يكون تام بوجه في مقابلة
الجزء الاول اعني الاوج بل وجدت في موضعين من جنبتي البعد الابعد
بين كل منهما وبينه ثلث الدور بالتقريب فاتضح من هذا ان اقرب ابعاد مركز
مركز التدوير من مركز العالم هو في الموضعين المذكورين ولان اقرب
الابعاد في الموضعين المذكورين في مقابلة الاوج بوجه لا احوال التي يكون
اقل مما يقتضيه البعد الاقرب ولا يكون في تلك الغاية فدل هذا الاختلاف
الخاص على ان الخارج المذكور في ثخن خارج آخر هو في ثخن الممثل كما يجيء
لزيادة بيان **قال** فاثبتوا الرابع اذكرو اربع حركات **اقول**
الاختلافات التي عددناها اوجبت كما اشرنا اليها اثبات اربعة
افلاك واربع حركات لعطارد الفلك الاول فلك مركزه مركز فلك البروج
وكذا منطقته وقطباه ويسمى الفلك الممثل لذلك محدبه مماس لمقعر فلك فوقه
وهو فلك الزهرة ومقعره مماس لمحدب فلك تحته وهو فلك القمر والفلك الثاني
خارج مركز يسمى بالمدير لادارته مركز حامل التدوير كما يجيء ويكون في ثخن
الممثل كما وصفنا من ان الخارج المركز كيف يتوهم في ثخن الموافق المركز ومنطقة
هذا الفلك ليست في سطح منطقة الممثل بسبب وجود الاختلاف الاول
فاذا توهمنا دائرة عظيمة مركزها مركز العالم مائلة عن الممثل بقدر ثلثة ارباع
جزء لا يجب تقاطع الممثل على زوايا حادة وتنفرج في نقطتين متقابلتين
يسميان بالعقدتين فالارصاد الجزئية قد شهدت كما وصفت في اول
المقالة الاخيرة من المجسطي على ان اوج المدير انما يجب ان يوضع عند غاية
الميل ويكون سطح منطقة البروج المدير في سطح هذه العظيمة المائلة
وكان المدير ابدا على وضع لو اخرج سطحه في الجهات احدث في الممثل

هذه العظيمة والفلك الثالث خارج مركز آخر يسمى بالحامل منفصل عن المدير
انفصال المدير عن الممثل ومنطقة هذا الخارج في سطح منطقة الاول
فيكون لعطارد بحسب هذين الخارجين اربع متممات اثنان منها من الممثل
بعد توهم انفصال المدير عنه واثنان منها من المدير بعد توهم انفصال الحامل
عنه والفلك الرابع فلك التدوير في ثخن الحامل منطقته ليست في سطح منطقة
الحامل ابدا بل مائلة عنه ميلا غير ثابت كما يجيء في الفصل العاشر وعطارد
مركوز في التدوير متحرك على منطقة التدوير الحادثة من مركز جرمه **قال**
واما الحركات فالاولى حركة الممثل بحركة الثوابت حول مركز العالم على التوالي
ونظيرها في اوج المدير وحضيضه وفي الراس والذنب **اقول** وهذا
الاختلاف الرابع **قال** والثانية حركة المدير **اقول** الاختلاف الثاني
الثالث والخامس كما ذكرنا اوجبا الحكم بان لعطارد فلكين خارجي
المركز كما وصفنا وان حركة المدير حول مركزه للمخالفة التوالي ينبغي ان يكون
بقدر حركة مركز الشمس في خارجها وهي فضل حركة وسطها على حركة اوجها
عند المتاخرين كما عرفت في هيئة فلك الشمس فيحرك بهذه الحركة اوج الحامل
وحضيضه لكونه في ثخنه وكذا مركزه على دائرة صغيرة نصف قطرها بقدر ما بين
مركزي الحامل والمدير والموهوم مركز الحامل محيط هذه الدائرة بسبب الفلك
الحامل لمركز الفلك الحامل ولا يخفى بعد ذلك انه اذا تحرك الحامل بنفسه
مركز التدوير الى التوالي ضعف تلك الحركة مثلي الفضل لمركز التدوير عن
النقطة الثابتة وهي اوج المدير الى التوالي بقدر حركة مركز الشمس فيكون اوج
المدير متوسطا بين اوج الحامل ومركز التدوير كما يجيء في القمر من كون الشمس
بوسطها دائما بين اوج الحامل ومركز تدوير القمر فاذا صار مركز تدوير عطارد

سلا ترسيع اوج المدير كان في حضيض الحامل ولا يكون هناك اقرب الابعاد
لان البعدين من مركز العالم واوج المدير اكثر من البعيدين مركز العالم ومقابل
اوج المدير الى حضيضه اذ مركز المدير فوق مركز العالم فالبعدان ليسا
متساويين وهذه المقدمة وان كان لها مدخل في ان اقرب الابعاد
بالنسبة الى مركز العالم ليس في تربيع اوج المدير لكن الدعوى لا تبرهن
بهذه المقدمة بل يحتاج الى برهان هندسي نذكره واذا صار بعد مركز
التدوير عن اوج المدير الى التوالي نصف الدور حتى يكون في حضيض
المدير كان اوج الحامل قد استقبل الى خلاف التوالي نصف الدور
ايضا فيكون مركز التدوير في اوج الحامل وهنا لا يكون هناك ايضا
اقرب الابعاد لان مركز التدوير ليس في الحضيض بالنسبة الى الخارجين بل
بالنسبة الى احدهما فقط فانن اقرب الابعاد فوق مقابل اوج المدير
وادون تربيعه وقد عرفت بالاستقراء انه في تلك الكون مركز التدوير
فيما بين الحضيضين هناك ولم البرهان على ما هو في المعاني فليكن ابجد
المدير على مركزه وصورة الفلك الحامل لمركز الفلك الحامل واه وح
القطر المار بنقطة ه مركز الحامل في الوضع الاول وبنقطة ابجد البعيدين
الابعد والاقرب ونقطة ح مركز العالم وستظهر انه وجد البعد الحقيقي البعد
بين مركزي العالم والمدير ضعف البعد بين مركزي المدير والحامل
فيم محيط صغيره ه نصف ما بين دح وهو ولا عن البين ان مركز
الحامل يكون قد وصل الى هناك اذا وقف في اوج الحامل الى مركز التدوير
نقطة ح فيكون خط ط نصف قطر الحامل مع نصف الاطر ما بين
مركزي المدير والحامل وليس هناك اقرب الابعاد بمركز التدوير لما

ذلك

لما ذكره من انه ليس في الحضيض بالنسبة الى الخارجين معا واما في تربيع اوج
اوج المدير وهو اذا كان الاوج عند ب ومركز التدوير على ي ومركز الحامل
ر فكذلك لان خط ري نصف قطر الحامل فري نصف الاخر بل اطول
طح فدح وح متساويان فضلع ري في تكون وتر الزاوية ر ح
القايمة اطول من ري ضلع لمدى اطول من ح لكن ح لم يكن اقرب الابعاد وهي
اولى بذلك ومن البين ان مركز التدوير اذا كان اعلى من نقطتي و اخرج
خطان من مركزي العالم والمدير كانت الزاوية الحادثة عند مركز المدير
منفرجة وكلما كان مركز اعلى كانت الزاوية الحادثة اشد انفراجا ولذلك
يكون وترها اعني الخط الواصل بين مركزي العالم والتدوير اطول واما في
اسفل من نقطتي فالامر على التناقص بعكس ذلك اي يكون الزاوية الحادثة
عند مركز المدير على التضايق فاقرب الابعاد اذن فيما بين تربيع اوج
المدير وحضيضه ووجد بالاستقراء في مثلث اوج المدير وقد يكون مقابلا
كما مر وذلك ما اردنا بيانه فظهر ان مركز التدوير في هذا النصف كيف وصل
الى البعد الاقرب والحضيض الحامل واوجه تم فهو النصف الاخر على ذلك

ليتبين لك حصول عطارد في ذروة واحدة لمركز التدوير الا وج الحامل
مرتين وللحضيض مرتين وللحا الاقرب الابعاد من مركز العالم مرتين كما
تشهد به الارصاد وذلك تقدير العزيز العليم وانما فرضنا اوج المدير
ثابتا وان كان ملتقيهم متحركا الى التوالي بقدر حركة الثوابت لان في
حكم الثابت في تحرر ما يغير اعني النسب الى اوج الحامل ومركز التدوير فان
تلك الحركة شاملة للجميع فيتبع بعد اوج الحامل عن اوج المدير الى خلاف
التوالي مثل بعد مركز التدوير عنه الى التوالي ويحصل الربط المذكور
واذا اضيف حركة الاوج المدير اعني حركة الثوابت الى ما يفضل لمركز
التدوير الى التوالي يحصل حركة وسط عطارد **قال** والحركة الرابعة
حركة فلك التدوير كل يوم ثلثة اجزاء وست دقايق فتحرك بها الكوكب في
وجه يكون في القطعة البعيدة منه الى التوالي **اقول** انما عرف كون هذه
الحركة في القطعة البعيدة الى التوالي من جهة الاختلاف الثاني اعني الارتباط
المذكور **قال** ونقص الكوكب في هذا التدوير رجوعه في القطعة القريبة
لكون نسبة الحركتين على ما يقتضي الرجوع **اقول** قد عرفت في الاصول ان حركة
الكوكب متى كانت في اسافل التدوير الى خلاف التوالي وكانت نسبة نصف
قطر التدوير الى الخط الواصل بين حضيض التدوير ومركز العالم اعظم من
نسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف وجب للكوكب مثل ذلك التدوير ان يعرض
في الاسافل رجوع وهذه النسبة حاصلة لعطارد فان نصف قطر تدويره
البك والبعد بين حضيضه ومركز العالم عند كون المركز في الاوج سول
فان ما بين مركزي الحامل والعالم تسعة اجزاء وما بين مركز الحامل ومركز
التدوير ستون واذا نقصنا المجموع من نصف قطر التدوير بقي ما ذكرنا

وهذه النسبة بين انها اعظم من نسبة حركة الوسط ليوم في النطاق وحركة
الاختلاف فيه وتبين ان النسبة بينهما اقل من النسبة فالنسبة الاولى اعظم من
الثانية واذا كانت حال هذه النسبة هكذا والمركز في البعد الابعد
فما ظنك بها والمركز في ساير الابعاد **قال** ولا يبعد الكوكب من الشمس
قدامها او خلفها الا بقدر ما يقتضيه نصف قطر تدويره **اقول**
لا اشكال في هذا القول وانما يتوهم ذلك بعد المسير ساوى المنطقة الحامل
استحسانا لا وجوبا كما ذكرنا في رسم الخوارج المركز ساوية للممثل احدث
قال واما اختلاف عطارد اللازم لحركاته **اقول** كما ان اختلاف
القمر الذي يلحقه بسبب تحركه على محيط تدويره قسموه الى قسمين الاول
باعتبار كون مركز التدوير في البعد الابعد والثاني باعتبار كون مركز التدوير
فيما دون البعد الابعد وكذلك قسموا اختلاف عطارد الذي يلحقه
بسبب تحركه على محيط تدويره الى قسمين الاول باعتبار كون مركز التدوير
في البعد الاوسط اي كون مركزه في سدس من اوج المدير او بعده الاقرب
كل على بعد ثلثه والثاني باعتبار كون المركز بعد غير الاوسط وذلك
ان كل قوس نفرضه من التدوير يفصل عند مركز العالم حين ما يكون المركز
في البعد الاوسط زاوية معينة من خروج خطين من مركز العالم الى طرفي
تلك القوس ثم اذا كان مركز التدوير فوق البعد الاوسط فوتت
تلك الزاوية المعينة لانها اصغر منها في البعد الاوسط وغاية صغرها
اذا كان المركز في الاوج ولو كان المركز تحت البعد الاوسط فوتت تلك
الزاوية المعينة اعظم منها في البعد الاوسط وغاية عظمها اذا كان المركز
في البعد الاقرب فالزاوية المعينة في البعد الاوسط هي الاختلاف

الاول ومقدار زيادتها او نقصانها هي الاختلاف الثالث والفرق
بين هذين الاختلافين لعطارد وبينهما للقمر ان الاختلاف بين احدهما الا
الاول للقمر اعتبر في البعد الابعد فالزاوية المعينة في غير ذلك البعد
يكونا عظم ابدا وصار الاختلاف الثالث زايدا على الاول ابدا واما
الاختلاف الاول لعطارد وكذا السائر المتحيرة كما يجي فقد اعتبر في
البعد الاوسط فالزاوية المعينة في غير هذا البعد تارة يرى اصغر
وذلك اذا كان المركز فوق البعد الاوسط وتارة يرى اعظم وذلك اذا
كان تحته فصار الاختلاف الثاني تارة ناقصا عن الاول وتارة
زايدا عليه وسبب وضع هذين الاختلافين للقمر في القالغيره هو ان
الاختلاف التدويري للقمر عرف في الخسوفات وهي انما يكون في
البعد الابعد انما واستخرج مقادير بحسب ذلك البعد وسمي بالاختلاف
الاول ثم وجد نصف قطر التدوير ينظر ثان متفاوتا بالتقارب من مركز
التدوير من مركز العالم فاستخرج ذلك التفاوت وسمى بالاختلاف الثاني
واما المتحيرة فقد عرف الاختلاف التدويري لها في بعد غير الابعد
الاقرب كما يشهد به استقراء الارصاد المكتوبة في المجسطي ففي الامر
على انه وجد في حقيقة البعد الاوسط وان لم يكن كذلك الا للبعض و
سمي الاختلاف هناك اختلافا اولا وسمي النقصان او الزيادة
التي تلحقها بالمتحيرة بسبب بعد فوقه او تحته اختلافا ثانيا التناسب
الموضوع والفرق الثالث ان الاختلاف الاول في القمر سواء كان مفردا
او ملحوظا بالثالث حكم بانه ينقص من موضع مركز التدوير ما دام القمر هابطا
في التدوير ليبقى التقويم ويزاد على موضع المركز ما دام صاعدا ليحصل

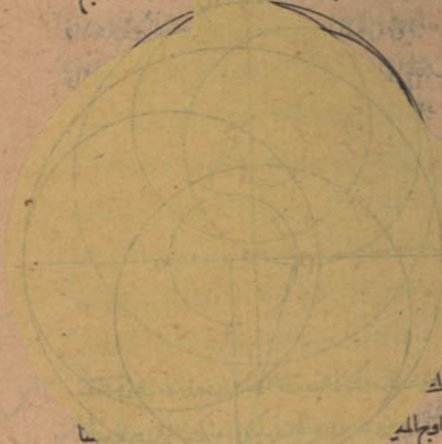
التقويم واما في عطارد وغيره حكم بان الاختلاف الاول سواء كان
عالما او مقترنا بالزيادة والنقصان ويجب ان يزاد على موضع مركز
التدوير ما دام عطارد هابطا في التدوير ليحصل التقويم وينقص عن
موضع المركز ما دام صاعدا ليبقى التقويم والسبب في ذلك ان حركة القمر في اعالي
التدوير على خلاف التوالي وحركة عطارد في الاعالي الى التوالي وتصور
هذين الاختلافين لعطارد بحسب البعد الاوسط وبحسب بعد ابعد منه
او اقرب شبيه بما رسمناه في القمر فلا نعيده **قال** والثالث الاختلاف
اللازم بحسب ابعاد مركز مركز التدوير حول نقطة غير مركز العالم **اقول**
هذا الاختلاف لعطارد ولغيره من المتحيرة كما سيجي شبيها ذكر في
الاختلاف الثالث للقمر والفرق بين الموضعين احدهما ان حركة مركز التدوير
هناك متشابهة حول مركز العالم فلم يلحق المركز اختلاف واما هاهنا فحركة مركز التدوير
متشابهة حول مركز معدل المسير فهي مختلفة بحسب النسبة الى مركز العالم ويكون الاختلاف
من الحركتين اعني المستوية والمختلفة الذي يفيده الزاوية الحادثة على مركز التدوير من
خروج خطين منه الى مركزي العالم والمعدل اليه فكان مركز الحركة المستوية فوق
مركز العالم كما في الشمس فزاوية الاختلاف من مركز التدوير هابطة التي يجب ان
ينقص من زاوية الحركة المستوية ليبقى زاوية الحركة المرئية ما دام المركز صاعدا في
المدير يجب ان يزاد على زاوية الحركة المستوية ليحصل زاوية الحركة المرئية والبرهان
كما مر في الشمس بعينه اذ مركز التدوير هاهنا عوض مركز جرم الشمس والفرق
الآخر ان نقطة المحاذاة في القمر تحت مركز العالم وفي المتحيرة فوقه لكن حركة
التدوير في الاعالي الى خلاف التوالي وفيها الى التوالي فلهذا صار هاهنا
حكم زيادة هذا الاختلاف على الخاصة الوسطى او نقصانه عنها اليصير الخاصة

مثل ما في القمر بعينه ولان نقط المحاذاة في المتحيرة هي النقط التي تناظر حركة
مركز التدوير حولها اعني مركز معدل المسير فزاوية تعديل المركز هي بعينها زاوية
تعديل الخاصة ولهذا سمي هذا الاختلاف تعديل المركز والخاصة والفرق
انه متى نقص عن المركز يزاد على الخاصة ومتى زيد على المركز ينقص من الخاصة على مقتضى
جهات الحركات المستوية المركزية والاختلافية ووضع نقط المحاذاة من مركز
العالم قال فهذه اختلافاتها والاشكال المذكورة في باب القمر تناسب
حركة مركز التدوير حول نقطة خارجة عن مركز حاملها عطارد بعينه هيهنا واما
الذي ذكر بحسب اختلاف المحاذاة فهو وارد لكون المحاذاة نحو النقط
التي تحيط بها تناسب الحركة اقول معناه ظاهر مما صورناه في القمر قال
ويلزم من كون حركتي المدير والحامل حول نقطتين مختلفتين اختلاف
لم يذكر في حركة مركز التدوير عنهما وهذه صورة افلاك عطارد



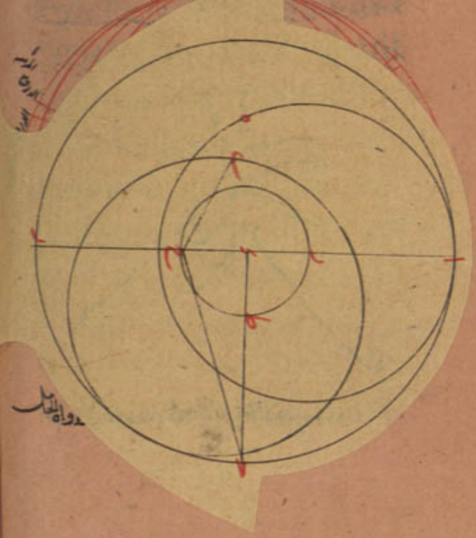
اقول ولتصوير هذا الاختلاف نفرض ان المدير على مركز ه والحامل

على مركز ز وان ب الخط المار باوج المدير ونقطة مقابله على المراكز وح على مركز
معدل المسير وليتحرك اوج الحامل بحركة المدير الى خلاف التوالي زاوية ابج
وهي مثل حركة مركز الشمس الوسط فيكون اوج الحامل قطر كره على محيط
دايرة نط الحامل لمركز الحامل وليكن ء على محيط الحامل في هذا الوضع مركز
التدوير ونخرج خطوط ءط ءح حى فلان زاوية حءى الخارجة مثلث
حءط مثل حركة مركز الشمس فزاوية حءط الداخلة اقل منها لكن زاوية
حءى الحادثة على مركز معدل المسير وهي مثل حركة مركز التدوير ضعف
حركة مركز الشمس الوسطى فيبقى زاوية ءحى اعظم من حركة مركز الشمس والتفاوت
انما هو بقدر زاوية حءط وغاية هذا الاختلاف عند ما يصير خط حء عمودا
على الخط المار بالمراكز وهو بقدر جيب ءح اذا جعل خط ط ستين اعني
تمام اجزاء الاستيعاب فيقع عند كون ... الحامل في مقابلة اوج المدير

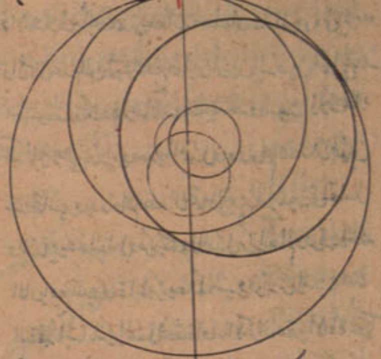


ا...
اوج المد...
...يا

مثل ما في القمر بعينه ولان نقط المحاذاة في المتحيرة هي النقط التي شأنها حركة
مركز التدوير حولها اعني مركز معدل المسير فزاوية تعديل المركز هي بعينها زاوية
تعديل الخاصة ولهذا سمي هذا الاختلاف تعديل المركز والخاصة والفرق
انه متى نقص عن المركز يزاد على الخاصة ومتى زيد على المركز ينقص عن الخاصة على مقتضى
جهات الحركات المستوية المركزية والاختلافية وبعض نقط المحاذاة هو مركز
العالم **قال** فهي اختلافاتها والاشكال المذكورة في باب القمر بسبب تمام
حركة مركز التدوير حول نقطة خارجة عن مركز حامله وارد بعينه ههنا واما
الذي ذكر بحسب اختلاف المحاذاة فغير وارد لكون المحاذاة نحو النقط
التي يجب بها تشابه الحركة **اقول** معناه ظاهر مما مر وتمامه في القمر **قال**
ويلزم من كون حركتي المدير والحامل حول نقطتين مختلفتين اختلاف
لم يذكر في حركة مركز التدوير المركز عنهما وهذه صورة افلاك عطارد



على مركز زاوية ب لخط المار باوج المدير ومقابله على المراكز وهي على مركز
معدل المسير ولتحرك اوج الحامل بحركة المدير الى خلاف التوالي زاوية ابج
وهي مثل حركة مركز الشمس الوسط فيكون اوج الحامل وقطر كره على محيط
دائرة نط الحامل لمركز الحامل وليكن على محيط الحامل في هذا الوضع مركز
التدوير ونخرج خطوط ء ط ح ح ى فلان زاوية ء ح ى الخارجة مثل
ح ب ح مثل حركة مركز الشمس فزاوية ء ح ح الداخلة اقل منها اكثر زاوية
ح ى الحادثة على مركز معدل المسير وهي مثل حركة مركز التدوير ضعف
حركة مركز الشمس الوسطى فيقع زاوية ء ى ا عظم من حركة مركز الشمس والتفاوت
انما هو بقدر الزاوية ح وغاية هذا الاختلاف عند ما يصير خط ح ط عمودا
على الخط المار بالمراكز وهو بقدر جيب ء ح اذا جعل ح ط ستين اعني
ثلث اجزاء الاستعمال ويفنى عند كون اوج الحامل في مقابلة اوج المدير



اعني عند ب وكذلك في النصف الاخر فتبين ان هذا الاختلاف يضعف في
اوج المدير ومقابله ويصير اعظم ما يكون عند كون المركز في بعد اوسط

او لكنه ابدا وسطيه وكان حركه مركز التدوير مادام اوج الحامل في نصف
اجرب كانت زايده عن حركه مركز الشمس بقدر زاويه الاختلاف فهي مادام
اوج الحامل في النصف الآخر اقل منها بزاويه الاختلاف ايضا لان زاويه
حركه مركز الشمس التي الحادثه على مركز المدير يصير داخله في المثلث المذكور
والحادثه على مركز معدل المسير يصير خارجه عنه فاذن الحكم بان فضل حركه
الحامل على حركه المدير مثل حركه مركز الشمس يوهم وتساهل والحاكم
لزوم هذا الاختلاف بالنسبه الى مركز الحامل لان ذلك لا يعنيهم هنا
اذ الكلام في الاختلاف الموجود لا في الاختلاف الموهوم فاعلم ولان
حركه مركز التدوير اما اعظم من حركه مركز الشمس او اقل منها في اكثر الاحوال
فوسط الشمس لا يكون مقارنا لوسط عطارد في معظم الاوقات والحكم
بانهما متقاربان ابدا يكون تقريبا لا تحقيقا وهذا هو السبب القريب
في الاختلاف بين العظمين لعطارد حسابا وما هو الموجود بالرصد
وان كان عدم الموافقه في الاوج وما بين المركزين بينه وبين الشمس البعدين
ايضا موجب لذلك وهذا ما اقتضت ايضاحه وضع افلاك عطارد
ظهر فيما بين على التدوير وصغرها المثل وبعد توهم انفصال المتممين
عن فلك المدير وبعد توهم انفصال المتممين الآخرين عن المدير بين الحامل
والتدوير في سطح الحامل ومركز المعدل المثل بمركز العالم وفوقه على الخط
المار باوج المدير ومقابله مركز معدل المسير وفوقه مركز المدير وهذه
النقط ثابته اما مركز المثل فتحقيقا واما الآخران فتقريبا لانهما لا يتحركان
الا بقدر حركه الثوابت وفوقه مركز المدير مركز الحامل وهو متحرك بقدر
حركه المتمم المدير على محيط دائره صغيره كما ذكرنا مرارا والزوايا الا

اختلافهم

البعدين

لاخفا

لا خفاء فيها **قال** والمقتصر على التدوير يعد ستة افلاك **اقول**
المقتصر على التدوير في مباحث الهيئه يسمي افلاكا كما ذكرها وصورتها هكذا

فلا يوجد للمدير لقيام الفلك الحامل لمركز الفلك الحامل مقامه لتساويهما
فان هذه الصغيره يرتسم مركز الحامل بمركز المدير وحركه الحامل يوجد المدير ايضا
على مركز يماسا للفلك الحامل على وجه فلذلك صير الافلاك اعني التدوير
سبعه **قال** وشكل مدار مركز التدوير بالقياس الى المايل على المركز
العالم يكون هكذا
اقول الشكل الفضل
الحامل في تربيعي الاوج
المدير في استقبال الاوج
شكل فيه شكل في القمر
بلا تفاوت فان اوج
المدير ثابت هيهنا كالشمس بالغرض هنالك **قال** وتعرض للعارات كنحن

على قياس ما في القمر والكلام في العروض يجيء في باب مفرد **اقول** لا تفاوت
لا تفاوت في الغاية القصوى بين عطارد والقمر الا ان الاوج هاهنا نقيض المركز
لا بالحامل كما هناك وفي ان مركز مركز التدوير هاهنا يوجد بالنسبة الى مركز
معدل المسير وفي ان وسط الجوزهر هاهنا هو بعينه تقويمه اذ حركته الى التوالي
من اول الحمل الى نقطة الراس من الممثل الى التوالي وسط الجوزهر وتقويمه ولو
فرضنا عرض عطارد باول الحمل وقطع المائل كانت نقطة التقاطع الى الاوج
المدير من المائل الى التوالي اوج عطارد واذا اخرجنا من مركز معدل المسير
خطا الى مركز التدوير ومنه الى المحيط المائل كان من اوج المدير الى الطرف من هذا
الخط من المائل على التوالي وسط عطارد مركزه غير المعدل ولو اخرجنا
الخط من مركز العالم الى مركز التدوير ومنه الى المحيط الحامل كان ما بين اوج
المدير وطرف هذا الخط من المائل على التوالي مركز المعدل ومن نقطة
الخط الاول بمحيط التدوير من الجانب الابعد الى مركز جرم عطارد من نقطة
التدوير على التوالي الخاصة الوسطى ومن نقطة الخط الثالث بمحيط
التدوير من الجانب الابعد ايضا الى مركز جرم عطارد من نطاق التدوير على التوالي
خاصة المرئي والمعدلة واذا اخرجنا الى عرض مركز جرم عطارد قاطعا
للممثل كان ما بين اول الحمل ونقطة التقاطع من الممثل على التوالي هو تقويمه
ومن عقدة الراس الى نقطة التقاطع ايضا على التوالي حصة عرضه وشكل هذه
المعدلات كما شكلنا في القمر سهل المراد بعد تامل ذلك فتصوره هذه
فليستنطق والكلام في عروض المتحيرة يجيء في الفصل العاشر من هذا الكتاب

قال الفصل التاسع في افلاك الكواكب الباقية في افلاك الكواكب الباقية
وحركاتها الطولية **اقول** • الكواكب الثلثة العلوية تشترك في الاختلافات

المشاهد

المشاهدة عنها وهي على اقسام الاول ما بالنسبة الى اوضاعها من الشمس كالمقارنة
والتثليثين والمقابلة فان المقارنة حالها في وسط الاستقامة والتثليثين
في الوقوفين والمقابلة في وسط الرجوع لكن حركة الشمس اسرع لسبقها اياهن
الى التوالي بعد المقارنة فدل ذلك على ان لكل منهن تدويرا يتحرك عليه
اذ لو تحرك على محيط الخارج مركزه وفرضنا وسط الاستقامة في الاوج
مثلا فالرجوع وسط انما يحصل اذا صار فضل وسط الشمس على اوساطهن
نصف دور ووسط الاستقامة اذا صار الفضل دورا وكان يلزم
ان يتفق قطعهن اجزاء فلك البروج جميعا في مدة سنتين وحركات
اوساطهن لا تحتمل ذلك وبعد ثبوت ذلك تعين لكل منها تدوير لا محيط
حواملها الاختلافات الثلثة ان كلا من وسطي الاستقامة والرجوع وكذا
الوقوف ليست مختصة بجزء معين من فلك البروج فدل ذلك على ان مراكز
تداويرها تتحرك على محيطات حواملها حركة ابطأ من حركة الشمس لكن سبقها
اياهن بعد المقارنة وان حركاتها على محيط تداويرها بقدر فضل
حركة الشمس [illegible] على اوساطها اعني حركات مراكز تداويرها حتى لو فرض
وسط الاستقامة في الذروة وهناك المقارنة فاذا صار الفضل بين مركز الشمس
نصف دور صار البعد عن الذروة نصف دور ويكون الكوكب في حضيض
التدوير مقابلا للشمس وهناك وسط الرجوع ولا يخفى بعد ذلك ان الوقوف
الاول انما يقع قبل المقابلة بالقرب من التثليث الاول والوقوف الثاني
انما يقع بعدها بالقرب من التثليث الثاني وان الشروق الصبحي قبل
طلوع الشمس بستة عشر درجة او بسبعة على اختلاف الرأيين انما يتفق بعد وسط
الاستقامة بزمان يقتضيه قوس ظهور ذلك الكوكب وان الغروب وهو خروجهن

بعد غروب الشمس تارة وسبعين انه اسفق قبل وسط الاستقامة بزمان

يقتضيه قوس اخفاء ذلك الكوكب الاختلاف الثاني انه ليس التدوير

استقامة او رجوع ابطا ثم او اسرعه لم يوجد في جميع اجزاء البروج

متشابه في اكثر الاوقات كما في عطارد فدل ذلك على ان حامل التدوير

خارج المركز الاختلاف الرابع ان تلك الاحوال حتى وجدت متشابه

وجدت منتقلة انتقال التوالي فدل ذلك على ان المثل الذي لابد من وجوده

للخارج يتحرك قدر حركة التوالي فيحرك الاوج والحضيض ولما كانت فيه

الكواكب مقتضيات البعد الابعد اضداد مقتضيات مقابله دل ذلك على

ان البعد الاول الابعد هذه الكواكب مقابل البعد الاقرب فلم يحوج

له خارج مركز آخر كما احوج اليه في عطارد الاختلاف الخامس انها

لم يوجد ابدا في سطح منطقة البروج بل وجدت تارة جنوبية عنها او الى

شماليه فدل ذلك على ان مدار حركاتها الطولية ليس هو فلك البروج بل

لها مدار آخر مايل عنه مقاطع اياه على نقطتين متقابلتين يسميان

الراس والذنب لذلك الكوكب فيحصل لها عرض فيما بين العقدتين ووروده

على منطقة البروج في العقدتين وحركة العقدتين لما كانت مثل حركة

الاوج لم يحوج الى اثبات محرك آخر غير الممثل واختلافات الزهرة مثل

اختلافات عطارد باعيانها الا في شيئين احدهما ان غاية بلوغ بعدها

عن الشمس ... واما ثانيهما ان غاية تباعد عطارد عنها وهذا لان نصف

قطر تدويرها اعظم والاخر ان مقتضيات البعد الابعد فيها اضداد

مقتضيات مقابله كما في العلوية فلم يحوج الى اثبات خارج مركز آخر

كما احوج في عطارد قال فاثبتوا للكواكب الاربعة افلاكا ومثلث

حركات اقول جميع هذا القول ظاهر بعد تصور ما اوضحناه في

افلاك عطارد وفي اول هذا الفصل فلا يحتاج الى الاعادة الا كون

نسبة الحركة ... الرجوع فان ذلك يفتقر الى توضيح نبين ذلك كذلك

اعني نسب انصاف اقطار تداوير هذه الكواكب الى الخط الواصل بين

مركز العالم وحضيضات تداويرها اعظم من نسبة مركز الوسط الكلابيا

الى حركة الاختلاف لانا اذا زدنا ما بين المركزين لكل منها على نصف

قطر حامله صار البعد الابعد لمركز تدويره معلوما ونقصانا نصف

قطر تدويره المعلوم باجزاء نصف قطر حامله عن المجموع يبقى بعد حضيض

تدويره عن مركز العالم في البعد الابعد معلوما ثم نسبنا نصف قطر

تدويره الى هذا الباقي ظهر ان تلك النسبة اعظم من نسبة حركة وسطه الى حركة

اختلافه واذا كان حال النسبة الاولى هكذا او مركز التدوير فرضناه

في الاوج فهي في ساير الابعاد اولى بذلك قال والكواكب العلوية

تكون في ذرى تداويرها الوسطى مع وسط الشمس ابدا اقول جميع هذا

القول يبنى بعد ان يتذكر ان المراد بوسط الشمس طرف الخط الخارج

من مركز خارجها مارا بمركز جرمها وان المراد باوساطها طرف الخط الخارج

من مركز معدلات مسيرها الى مراكز تداويرها وان حواملها في افلاكها المحيط

بالارض كالارض لكن حركات مراكز تداويرها عليها يتشابه بالنسبة الى مراكز

معدلات مسيرها وكون العلوية مقابلة لوسط الشمس في حضيضات

تداويرها الوسطى ومقارنة لها في ذروتها الوسطى مع الاحوال التابعة

لذلك هو الارتباط الموعود بينها وبين الشمس وحال الزهرة فيما ذكر

شبيه حال عطارد وقد شرحناها وذكرنا ان ذلك هو الارتباط المتوقع

الموعود

بينها وبين الشمس **قال** ولعلم ان تدوير المريخ والزهرة اعظم جدا من ساير التدويرات **اقول** هذا السؤال انما صدر عن صدر غير دقيق وعلى جزء عقل غير صاجر ولا حاجة الى الجواب على ما ستعرفه في الابعاد والاجرام فانا لما اوضحنا ان فلك المريخ فوق فلك الشمس وذكرنا ان نصف قطر تدويره باجزاء نصف قطر حامله اربعون تقريبا وما بين مركزيهما ست اجزاء فلو فرضنا مركز تدويره في الاوج يبعد حضيض تدويره عن مركز العالم ست وعشرين جزءا وهو اقل من نصف قطر التدوير فقطر التدوير اعظم ضعف هذا القدر لكن هذا الضعف اعظم من قطر كرة مثل الشمس لاختلاف ضعف ثخانة ادنى متمم المريخ فيه واذا كان الحال على هذا الفرض هكذا لما ظنك بساير الاوضاع فالبعدين المريخ والشمس في المقادير حسان قطر التدوير اكثر يكون ابدا اكثر من البعد بينهما في المقادير حسا اقل من الضعف المذكور دائما لثخانة ادنى متممه فاعرف فانه مما لم ينبه على هذا الوجه غيري **قال** واما الاختلافات اللازمة لهذه الحركات فثلثة **اقول** الجميع مما سلف في عطارد شرحها وحديث عدد الافلاك صحيح للشمس منها اثنان وللقمر اربع وكذا لعطارد ولكل من الاربعة الباقية ثلث والدواير منها للشمس اثنان وللقمر اربع ولعطارد ست ولكل من الباقية خمس والله اعلم

قال الفصل العاشر في عروض الكواكب الخمسة

اقول لما كان لكل من الخمسة اختلافان في الطول احدهما اختلاف نظام حركاتها من الاستقامة تارة والرجوع اخرى والثاني عدم تشابه الاختلافات اذ وجدت في اجزاء فلك البروج قوس الرجوع مثلا تارة اقل وتارة اكثر

فلاجل الاول وجب اثبات فلك التدوير لكل واحد منها ولاجل الثاني وجب اثبات الفلك الخارج المركز فكذلك وجد لهذه الكواكب اختلافان في العرض احدهما اختلاف عروضها عن دائرة البروج بان وجدت تارة في سطحها واخرى متحرفة عنه الى جهتي الشمال والجنوب والثاني عدم تشابه الاختلافات في اجزاء باعيانها من فلك البروج اذ توجد نهاياتها الشمالية او الجنوبية مثلا تارة اقل وتارة اكثر فلاجل الاول وجب ان يوضع سطح فلك الخارج مائلا عن سطح فلك البروج لان مركز التدوير لازم لمحيط الخارج فلا يحصل الا بهذا ولاجل الثاني وجب ان يوضع سطح منطقة التدوير مائلا عن سطح الفلك الخارج لان الكوكب لازم لمحيط التدوير فلا يحصل الا به **قال** اما غاية ميل المائل

اقول الدواير العظام المتقاطعة يكون لها فصول مشتركة هي اقطارها فالاقطار التي يقال ان الميل عليها هي التي يقوم على الفصل المشترك على قوايم حتى اذا كانت الدواير بعضها قائمة على بعض لم يكن الا الاقطار على الفصول المشتركة هي التي يكون مابه نهايتي الميل في الحاشيتين مثال فلك البروج ومعدل النهار فانه لا يقوم على الفصل المشترك بينهما في القطر المار بنقطتي الاعتدالين الا القطر المار بنقطتي الانقلابين وبطلميوس اراد ان يعلم ان ميل الفلك الخارج لكل من الخمسة عن فلك البروج على اي قطر من اقطاره وكذلك ميل منطقة التدوير عن منطقة الحامل الخارج المركز فذكره في اول المقالة الاخيرة من المجسطي انا وجدنا بالارصاد الجزئية لكل من الخمسة انه كلما صار المركز المعدل على بعد ربع من احدى النهايتين الشمالية او الجنوبية وهما الموضعان اللذان يرى الكوكب عندهما في غاية الميل عن

دايرة البروج ومع ذلك اتفق كون التقاطع المعدلة ايضا على بعد ربع
من الذروة المريئة دائما الكوكب في سطح داير البروج فاسند الشارح ذلك
على ان سطح الخارج وسطح البروج تقاطعا على مركز البروج على الا يكون
من نهاية الميل الا بلوغ الكوكب سطح البروج ربع الدور فان الدوائر
انما تنصف بعضها بعضا اذا تقاطعت على مراكزها وعرفنا بذلك
ايضا ان ميل التدوير على القطر المار بالذروة والحضيض المرئيين
لا ينتهي الى الربع عند وصول الكوكب الى فلك الخارج المركز الى سطح
فلك البروج انما كان من الذروة والحضيض المرئيين ولو كان بعد الربع
الذروة والحضيض الوسطيين لكان ميل التدوير على القطر المار
بالذروة والحضيض الوسطيين فاستبان اذن ان سطوح حوامل
كل من الخمسة مائلة عن سطح ممثلاتها على قطر مار على مركز العالم وهذا
الميل للعليه يتوهم دائما لان مركز تدوير كل منها يوجد تارة في الشمال
واخرى في الجنوب على نهايتين متساويتين واما السفليان فوجد
النهايتان لهما في جهة واحدة وهي للزهرة شمالية ابدا ولعطارد جنوبية
سواء كان المركز في جانب الاوج او في جانب الحضيض وسواء كان
الكوكب على الذروة او في الحضيض فحدس من ذلك ان سطحي خارجيهما
سطحيان تارة على فلك البروج وتفترقان عنه اخرى وتفصيل ذلك
ان مركز تدويرهما كلما كان في احدى العقدتين كان الخارج منطبقا
على فلك البروج فان كانت العقدة هي الرأس للزهرة والذنب لعطارد
وعقدة الرأس اما للزهرة فهي التي اذا جاوزها المركز اخذ نحو الاوج
ولعطارد هي التي اذا جاوزها المركز اخذ نحو الحضيض ودنباها
في العقدة الاخرى افترق المايل عن الممثل ولا يزال يتباعد اما للزهرة
فالى الشمال واما لعطارد فالى الجنوب الى ان ينتهي نهايته عند منتصف
ما بين العقدتين وهناك الاوج للزهرة والحضيض لعطارد ثم يأخذ
المايل في التقارب من فلك البروج الى ان ينطبق عليه عند وصول المركز
الى العقدة الاخرى ثم تفترق عنه ويأخذ النصف الذي فوع المركز عن قطع
في التباعد اما للزهرة فالى الجنوب واما لعطارد ~~لعطارد~~ فالى الشمال
الى ان ينتهي الميل الى مثل ما انتهى اليه في الجانب الاخر عند منتصف
ما بين العقدتين وهناك الحضيض للزهرة والاوج لعطارد ثم يأخذ
المايل في التقارب عن فلك البروج ثانيا الى ان ينطبقا عند وصول
المركز الى العقدة التي فارقتها اولا اعني الرأس للزهرة والذنب لعطارد
فتم عودة مركز التدوير وهاتان الحركتان في السفليين حركتان لا
حركة لهما في الطول فلم يذكرها المتقدمون **قال** ودائر زحل
متقدم على اوجه بثمان واربعين درجة **اول** في تاريخنا هذا وهي
سنة ثمانين وستمائة يزدجردية وصل اوج زحل الى عاشرة القوس
واوج المشتري الى التاسع والعشرين من السنبلة واوج المريخ الى السابع
عشر من الاسد واوج الزهرة الى التاسع عشر من الجوزاء واوج عطارد اليه
ثالثة العقرب جميع ذلك بحسب الرصد الجديد الذي تولاه المصنف رحمه الله
على مراغة واذا عرف مواضع الاوجات في كل حين عرف دائر كل منها
ايضا بما ذكر في المتن والمراد بالمتقدم كونه اقرب الى المغرب اذا كانا فوق
الارض وبالمتأخر خلافه والرأس والذنب في الزهرة وعطارد منطبقان
لان مركز تدويرهما شمالي في النصفين ومركز تدوير جنوبي فيهما

اريد الفرق بينهما وجب ان يفسر لهما قلنا **قال** واما مثلها في

التداوير فاقطارها المارة بالذرى والحضيضات لا تنسب في

سطوح افلاكها الحاملة **اقول** رصد العلوية ومراكز تداويرها

في النهاية الشمالية تارة وفي الجنوبية اخرى فوجد عروضها في كل من

النهايتين وهي في الذرى اقل من عروضها في كل منهما وهي في حضيضات

تداويرها فعرف من ذلك ان حضيضات التداوير جميعها عن فلك

البروج ابدا اشد من ميل الخارج عن البروج وجهات الذرى بالعكس

ثم رصدت في جميع اجزاء البروج فلم يوجد لها عرض الا ربما اذا كان

الكوكب في حضيض التدوير ومركز التدوير في منتصف ما بين العقدتين

فدلهم ذلك على ان غاية ميل التدوير عن الخارج هي في منتصف ما بين

العقدتين حتى يكون قد اجتمع عند كون الكوكب في حضيض التدوير

غايتا ميل التدوير عن الخارج والخارج عن البروج ويكون قد انتقص

عند كون الكوكب في ذروته عن تمام ميل الخارج عن البروج غاية الميل التدويري

عن الخارج ثم رصد كل منهما ومركز تدويره في كل من احدى العقدتين

والكوكب على الذروة من التدوير تارة وفي الحضيض اخرى فوجد

عديم العرض في الحالين فدل ذلك على ان القطر المار بالذروة والحضيض

حينئذ في سطح البروج ثم رصد كل منهما ومركز تدويره في احدى العقدتين

وهو على ابعد بعد من الذروة المرئية اعني احد طرفي القطر المار بالبعدين

الاوسطين من التدوير اي طرف كان فوجد عديم العرض عن فلك البروج

فاستدلوا من ذلك على ان هذا القطر في سطح فلك البروج لان وسط

اعني مركز التدوير في سطح فلك البروج وكذا طرفه الذي عليه الكوكب فظهر ان

على خلاف العلوية لا بمعنى الآخرين من الاختلاف العرضي احدهما بسبب

تقاطع سطوح حوامله سطح البروج على مركز البروج كما مر والآخر

بسبب خروج قطر التدوير المار بالذروة والحضيض المرئيين عن سطح الخارج

بل المايل وانطباق عليه بالتفصيل المذكور واذا عرفت ذلك فنقول

ان غاية ميل الخارج بل المايل عن البروج هي زاوية عند مركز العالم يوترها

قوس من دائرة عظيمة مر بقطبي المايل وقطبي البروج وقد مر تحصيل مقاديرها

لكل من الخمسة وغاية ميل التدوير عن الخارج زاوية تحدث عند مركز التدوير

يوترها قوس تقع بين سطح الخارج وبين الذروة او بين الحضيض

من دائرة مساوية للتدوير مارة بقطبيه وبالذروة والحضيض وهذه

الدائرة في ميل العرض تقوم مقام منطقة التدوير في ميل الطول ودرج

هذه الدائرة وحضيضها الازمان لسطح الخارج وابتداء الميل يؤخذ

منهما كما ان كل مقدار من الخارج يقتضي مقدارا من الزاوية التي تحصل

من خطين يخرجان من مركز العالم احدهما الى مركز التدوير والآخر الى

موضع الكوكب من فلك البروج في ميل الطول فكذلك كل مقدار من محيط هذه

الدائرة اذا ابتدئ من ذروتها يقتضي مقدارا من الزاوية التي تحصل من

خطين يخرجان من مركز العالم احدهما الى مركز التدوير والآخر الى مركز

جرم الكوكب في ميل العرض واستخراج احد المقدارين من الآخر في الميل

العرضي مثل استخراج احدهما عن الآخر في الميل الطولي وكما ان كل قوسين

متساويين من التدوير احدهما يلي الذروة والاخرى يلي الحضيض

فان اختلاف القوس الذروية عند مركز العالم اقل من اختلاف القوس

الحضيضية فكذلك هاهنا وليكن ليبان ما ذكرنا الحد الدائرة المساوية

للتدوير بارة بقطبي التدوير وبقطبي ب د ذروته وحضيضه و
ه مركز التدوير و ز مركز العالم ونخرج ز ح ه ا فا د ذروة ه فيما التدوير
و ح حضيضها او كل منهما في سطح الخارج ونصل ا ب ه د فكل من زاويتي
ا ه ب د ه ح اعني قوسي ا ب د ح
المتساويين مقدار ميل
التدوير عن سطح الخارج و
نصل ز ب ز د فلو كانت
زاوية ا ه ب معلومة صار كل
من زاويتي ا ز ب د ز ه على مركز العالم معلومة كما استخرج في التعاديل
وبالعكس فقد استخرج كل منهما في المجسطي كل من الشكل المخرج له على في
المتن فقوله وزاوية تقاطع سطح منطقة التدوير وسطح منطقة المائل
اشاره الى كل من الزاويتين اعني زاويتي ا ه ب د ه ح المتساويتين وقوله
ويرى الى كل منهما في الآخر اشارة الى مقاديرهما بالنسبة الى مركز العالم
اعني كل من زاويتي ا ز ب د ز ه ولان خطوط ح ا ح ب على التباعد فيتبين
ان قوس ا ب اعني د ح اعظم من قوس ح فليكن خط مثلها ونصل ز ط ه
فزاوية ح ز ط اعني زاوية د ز ح يكون اعظم من زاوية ح ز ح فاذن ميل
الحضيضات يرى اعظم من ميل الذرى كما ترى ولان اوج كل من السفليين
في شمال فلك البروج وحضيضه في جنوبه فكل من ميلي الذروة والحضيض
يرى في الشمال اقل منه في الجنوب على ما وصفه وذلك مما اردنا بيانه
قال واما السفليان اقول ان بطليموس رصد السفليين
متى كان مركز تدويرهما في احدى العقدتين وهما على طرف القطر المار بالذروة

والحضيض فوجد كلا منهما ذا عرض في الحالين ثم رصدهما وهما حالهما في
الذروة او الحضيض لكن مركزا تدويرهما كانا في منتصف ما بين العقدتين
الى الاوج او الحضيض وجد عرضيهما في الذروة والحضيض متساويين
مختلفي الجهة وذلك لان القطر المار بالذروة والحضيض الذي يكون في سطح الخارج
عند كون المركز في منتصف ما بين العقدتين هو في غاية الميل عن الخارج في
العقدتين وتفصيله ان ميل الحضيض عند عقدة النصف الهابط
اي الذنب للزهرة والراس لعطارد اما للزهرة فالى الجنوب واما لعطارد
فالى الشمال وفي العقدة الاخرى اعني الراس للزهرة والذنب لعطارد بالعكس
اي يكون ميل الحضيض للزهرة الى الشمال ولعطارد الى الجنوب وميلا
الذروة لكل منهما بضد ما ذكرنا في حضيضهما وحسب الزاويتين عند مركز
التدوير وعند مركز العالم كما في العلوية وانما لم يختلف الغايتان في الجهتين
ههنا بالنسبة الى مركز العالم اختلافهما في العلوية لان الغايتين هناك
ذروية كانتا او حضيضية مختلفتان بالبعد والقرب عن مركز العالم
اذ احديهما في جانب الاوج والاخرى في جانب الحضيض بخلافهما
ههنا فان كلا منهما في احدى العقدتين وهما على بعدين متساويين
من الاوج اذا وجد كل منهما على منتصفهما قال واما في السفليين
اقول رصد السفليان متى كان مركزهما للمعدل قريبا من الاوج
او الحضيض اي في منتصف ما بين العقدتين والكوكبان على طرفي
القطر المار بالبعدين الاوسطين من التدوير اعني القطر المسمى بقطر
الصباح والمساء فوجد عرض كل واحد منهما على احد الطرفين اقل منه
على الآخر وتفصيل ذلك انه وجد ميل الزهرة الى الشمال ان

كان المركز في الاوج والى الجنوب ان كان المركز في الحضيض ومسامت عطارد
بعكس ذلك اي يميل الى الجنوب ان كان المركز في الاوج والى الشمال ان كان المركز
في الحضيض والقياس ان وجد انه بعض المساوي في كليهما ثم رصد
كل منهما او مركز تدويره في نهاية احدى العقدتين وهما على طرفي
القطر المار بالبعدين الاوسطين اي طرف كان فوجد في سطح البروج
فحدس من ذلك ان هذا القطر الذي كان في منتصف ما بين العقدتين
في غاية الميل عن الخارج على التفصيل المذكور هو في سطح الخارج هنا
بل سطح البروج لان وسطه وهو مركز التدوير في سطح البروج ولكن طرفاه الذي
على الكوكب في الطرف الشمالي انما يقال له المتقدم بالنظر الى الحركة [illegible]
لان طلوعه انما يتقدم على طلوع مركز التدوير وقس عليه الباقي
وهذا الفرض يحصل بسبب الانحراف وما يقرب منه كما ذكروا اذا عرفت
ذلك فنقول مقدار زاوية الانحراف على مركز التدوير شبيه بما ذكرناه في الميل
فتوهم تقع بين سطح الخارج ومنطقة التدوير دائرة مساوية لها تقطع
التدوير على البعدين الاوسطين ثم اذا اخرج من مركز العالم خطان
الى طرفي تلك القوس فالزاوية الحادثة عند مركز العالم هي مقدار زاوية
الانحراف بحسب الرؤية فظاهر ان تقاطع سطح التدوير انما ينبغي ان يعتبر بالنسبة
الى سطح الخارج والمصنف لما جعل اعتباره بالنسبة الى سطح يمر بمركز التدوير
موازيا لفلك البروج ولعل السبب في ذلك هو ان بطليموس استخرج مقدار
هذه الزاوية عند مركز التدوير حالما كان مركز التدوير في سطح منطقة البروج
فقد مثل ما يليها عنه فان ذلك للزهرة ست جزء ولعطارد سبعة ارباع
جزء فالمقاطع بالنسبة الى السطح الموازي لفلك البروج يكون مثل التقاطع

بالنسبة

بالنسبة الى فلك البروج ولنكن لتصوير ذلك ا ب مركز فلك البروج وج ح المايل
وجه على مركز التدوير وه مر قطره المار بالبعدين الاوسطين منه
بحيث تقع ه ح ط ك زمر عظيمة تدوير ح قائم على منطقة التدوير فكل من
زاويتي ه ح ط و ه ح ز في الجهتين زاوية الانحراف عند مركز التدوير ولنكن
ل مركز البروج ونصل له ل ط ل ا ر فكل من زاويتي ه ل ط و ل ز زاويتا
الانحراف بحسب الرؤية في الجهتين وليكن سطح ح ك موازيا لفلك البروج

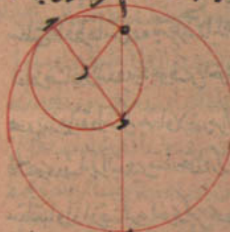
والمصنف اشار الى ان كل من زاويتي ه ح ك ه ح ز زاوية الانحراف وكان السبب
في ذلك هو ما ذكرنا والله اعلم بالصواب ثم ان الزاويتان لا يختلفان
في الرؤية للزهرة سواء كان مركز تدويرها في الاوج او في الحضيض
لبعد مركز حاملها واما لعطارد فهما في الاوج اصغر منهما في
الحضيض كما ذكروا هذه الحركات يحوج الى اثبات حركات لم يوقف
على تفاصيلها والله اعلم بذلك **قال الفصل الحادي عشر**
في حل الاشارة الى حل ما يشكل من الاشكالات الواردة على حركات الكواكب
المذكورة التي سبقت الاشارة اليها اما الاشكال الاول المذكور فهو
ان فلك القمر فلم يصل الى فهم محققي كلامهم وانا استنبطت فيما ذكره

ههنا ولنقدم لذلك مقدمة هي هذه اذا كانت دائرتان في سطح واحد
قطر احديهما مثل نصف قطر الاخرى وفرضناهما متماستين من داخل على نقطة
وفرضت نقطة على الدائرة الصغيرة ولتكن عند نقطة التماس ثم تحركت الدائرتان
حركتين بسيطتين متخالفتين في الجهة على ان تكون حركة الصغيرة ضعف حركة
الكبيرة فتم للصغيرة دورتان مع دورة واحدة للكبيرة بقيت تلك النقطة
متحركة على قطر الدائرة الكبيرة المار بنقطة التماس اولا مترددة بين طرفيه
لنصور لها صورا اربعا يتوهم منها كيفية ذلك

صورة الدائرتين في البدء وليتحرك الصغيرة الى جهة يمين الناظر والكبيرة الى يساره	صورتهما بعد ان قطعت الصغيرة نصفا والكبيرة ربعا	صورتهما بعد ان تمت الصغيرة دورة والكبيرة ربعا	صورتهما بعد ان قطعت الصغيرة دورا ونصفا والكبيرة ثلثة ادوار

قال النظر في هذه الصور الاربع بعد ملاحظة المفروض المذكور
يكفي في الجزم بكون النقطة المفروضة في هذه الاوضاع على قطر الكبيرة المار
بنقطة التماس اولا فلهذا اقتصر في البرهان على رسمهما واما سائر الاوضاع
فتحتاج الى البرهان وذلك اقول ولسان ان النقطة لا يزول
عن الخط اصلا وان لم يكن بعض اراد البراهين الهندسية في هذا المختصر

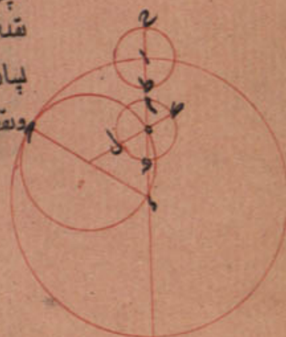
فلنفرض الكبيرة دائرة ا ج ه وقطرها ا ب ومركزها د والصغيرة دائرة ج ه د
وقطرها ا د ومركزها ز والنقطة المفروضة ه ولتطبق اولا قطرها ا د على
خط ا د ونقطة ه على نقطة ا ولتكن هناك متماستين ثم لتتحرك دائرة ج ه د



في جهة ج ه ولتنقل بحركتها
نقطة ه الى ان تقطع قوس
ج ه مساوية ولتتحرك معها دائرة
ا ج ب في جهة ا ج نصف تلك
الحركة ولتنتقل طرف قطر ج ح
الى ان تقطع قوس ا ج فهي تكون نصف قوس ج ه ونصل ه ز فزاوية
ج ز ه ضعف زاوية ج د ا لاجل الحركة وهي ايضا ضعفها لكونها خارجة
من مثلث ه ز د ومساوية للداخلتين ز د ه ز ه د المتساويتين لتساوي
ساقي ز ه ز د فاذن زاويتا ا د ج ه د ا متساويتان وخط د ه منطبق
على خط د ا فنقطة ه اذن على قطر ا ب غير زائل عنه وكذلك في سائر الاوضاع
فاذن نقطة ه مترددة دائما في طرفي خط ا ب غير زائل عنه قال وهذا
تقرير البرهان وهو انما ياتي في غير الصور الثلث الاخيرة والحكم في تلك
الصور حيث لا يحدث المثلث بين لما مر فاذن النقطة في جميع الاوضاع
على قطر ا ب اقول وان اردنا ان نجعل الدائرتين منطقتي فلكين محيطين
وينبغي ان يكون المراد من منطقة الصغيرة مدار مركز التدوير فيهما ومن منطقة
الكبيرة دائرة نصف قطرها بقدر قطر منطقة الصغيرة ثم ان جعلنا بدل
النقطة كرة مفروضة واردنا ان يكون قطر الكرة المفروضة دائما منطبقا
على قطر الكرة الكبيرة غير زائل عنه فرضنا كرة اخرى محيطة بالمفروضة

متحرك مثل حركة الكبرى بعينها وفي جهتها الى ان يرد القطر الى وضعه بعد ما يزيد فضل حركة الصغرى على الكبرى وشرط فيها ان يكون قطر منطقة الصغرى نصف قطر منطقة الكبرى مارا بمركزها ابدا فحينئذ يرى الكرة المفروضة متحركة على خط مستقيم منطبق على قطرها مترددة بين طرفيه ولم يلزم من ذلك الانطباق

انا فرضنا فلك التدوير في جوف كرة اخرى صغرى بحيث يماس محدبه محدبها على نقطة مشتركة بينهما ولا يتحد مراكزها فاذا تحركت الصغرى دورا فلا محالة يحدث لمركز التدوير مدار حول مركزها اعني مركز الصغرى وهي منطقتها واذا فرضنا كرة اخرى كبرى محيطة بالصغرى مثل احاطة الصغرى بالتدوير مع التماس وعدم اتحاد المركزين فاذا تحركت الكبرى دورة فلا محالة يحدث لمركز الصغرى مدار حول مركز الكبرى وهي منطقتها الحقيقية لكن منطقة الكبرى انما يقال لدائرة متوهمة مركزها مركز الكبرى وقطرها ضعف قطر منطقة الصغرى حتى يكون بعد مركز الكبرى عن مركز التدوير في ابتداء الوضع ضعف بعد مركز الصغرى عن مركز التدوير وانما سميت منطقة الكبرى لانها لولا الصغرى لكانت مدار مركز التدوير اذا فرضنا حركة الصغرى ضعف حركة الكبرى وفي خلاف جهتها عرض لمركز التدوير ان لا يزول عن قطر المنطقة الكبرى في جميع دورتها بل يتردد عليه فيما بين طرفيه لعين البرهان المذكور لكن يعرض لقطر التدوير الذي يفرض في اول الامر منطبقا على قطر منطقة الكبرى ان يزول في سائر الاوضاع عن انطباقه وذلك الزوال انما هو بقدر فضل حركة الصغرى على حركة الكبرى اعني بقدر حركة الكبرى ولنعد لبيان ذلك شكل الكتاب على ان الدائرتين هما منطقتا الصغرى والكبرى ونقطتا ا ه مركز التدوير في الوضعين فمن البين ان قطر حظ التدوير



المنطقة

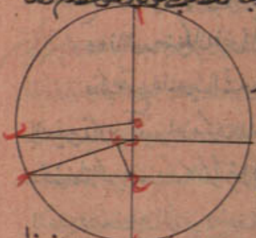
المنطقة نصف على اب في اول الوضع يصير في الوضع الثاني مثل حل لان خط رح هو الذي تديره كرة التدوير ادارة معتدلة على محيط منطقة الصغرى وهي حره ونقطتا ك ل هما نقطتان طابقتهما الوجوب محاذيتهما لنقطة مركز الصغرى ابدا فقطر التدوير زال عن الانطباق بزاوية كه ا المساوية لزاوية زه ه المقابلة لها لكن زاوية زه ه يساوي زاوية زره لان مثلث زه ه متساوي الساقين ه ز ه ر اذ كل منهما نصف قطر دائرة حره فزاوية كه ا يساوي زاوية زره فلو فرضنا كرة اخرى محيطة بالتدوير متحدا مركزاهما وحركتها مثل حركة الكبرى وفي جهتها حركت نصف قطر ه ك على مركزه بقدر زاوية كه م ونصف قطره ل على مركزه الف بقدر زاوية له د فيصير وضع قطر ك ه ل مثل م ه د وبقي باقيا على حاله الاولى من الانطباق وذلك ما اردناه واذ القرر هذه المقدمة فلنقم تدوير القمر مكان الكرة المفروضة ولنفرض كرة اخرى محيطة به حافظة الوضع اي قدر من الوسعة وينبغي ان لا يكون عظيمة المقدار ليشغل مكانا كثيرا او كرتين احديهما حاملة لها بدل الكبرى والصغرى وقطرها بقدر ما بين المركزين والاخرى بدل الكبرى متضمنة لجميع قطر بقدر ضعف ما بين المركزين ثم لنفرض الكبرى في ثخن حامل موافق المركز لحطة البر المائل بحيث يكون المحيط بالتدوير الذي فيه مماسا لمحدب الحامل لقعر الذروة ولتوهم قطر الحامل مارا بنقطة التماس ثابتا ثم نفرضها لتحرك اما المدور في كرة الحامل والكبرى والمحيط بحركتين دوريتين في مدة دورة الحامل والصغيرة يحرك دورها في نصف دورة الحامل ولنفرض الحامل يحركا يحرك مركز القمر الى التوالي والمائل يحرك الاوج القمر الى الخلاف كالممثل واذا كان كذلك

لم يزل قطر التدوير ملازما لقطر الكرة الكبرى وزال قطر الكبرى عن انطباق قطر
الحامل المار بنقطة التماس المذكورة لكن يكون طرفه مماسا لمحيط الحامل ابدا
وهذا الذروة من التدوير ذلك الطرف فاذا دار الحامل جميع تلك الكرات فتحرك
مركز التدوير حركة على مدار شبيه بمحيط داير متى اذا تحرك الحامل نصف دورة
وصل التدوير الى الطرف الاخر من قطر الكرة الكبرى وانطبق قطرها
مماسا على قطر الحامل المار بنقطة التماس وماس المحيط بالتدوير مقعر الحامل
بقدر حضيض التدوير وكان التدوير في البعد الاقرب من مركز العالم وكان
ذلك القطر مارا بالبعدين الاقرب والابعد ثم تحرك الافلاك واخذ التدوير
في التصاعد على القطر المذكور والتباعد عن مركز العالم الى ان ينتهي الى البعد
الابعد وهو المبدأ الذي فارقه اولا وتم التدوير مداره وهو يقوم
مقام الخارج المركز حيث يماس المايل نقطتين هي البعد الابعد من مركز
العالم ويقابلها نقطة هي البعد الاقرب منه ويكون الفضل بين البعد
والقرب بقدر ضعف ما بين المركزين ويكون مع ذلك حركة حول مركز
العالم متشابهة وتستقبل الاوج بحركة المايل كما كان اولا وصورته هكذا

هذا ما عندي فيه وانما تم ذلك بثلث افلاك زايدة على ما قيل ويكون الحامل
الموافق المركز بدل الخارج المركز المذكور   وصورة هذا الشكل
لا يخفى بعد ما عرفت من كيفية احاطة الكرات الصغار بعضها ببعض وافلاك
القمر على هذا يصير سبعة الممثل وهو غير مرسوم هنا والمايل وهو ما بين
الدايرتين الاوليين من العظام والحامل الموافق المركز وهو ما تحت المايل
الى صغرى الدواير وهذا الحامل يقوم مقام الخارج المركز في الهيئة
المشهورة والتدوير والمحيط وقد يسمى الحافظ والصغرى والكبرى
والموسوم بالحمرة هي الكرات المجسمة والسواد هي الدواير وظاهر ان بعد
مركز التدوير عن مركز الكبرى في البعد الابعد والاقرب بقدر قطر
منطقة الصغرى اذ هو على نقطة تماس محيطي منطقتي الصغرى والكبرى
وفي البعدين الاوسطين مركزه منطبق على مركز الكبرى واما نقطة تماس
الصغرى والكبرى ففي البعد الابعد مما يلي الاوج وفي الاقرب مما يلي الحضيض
وكذا تماس منطقتيهما وفي البعدين الاوسطين على ابعاد الربع وكل ربع
من دورة الكبرى ويماس المحيط الصغرى في البعدين الابعد والاقرب عند
تماس الصغرى والكبرى وفي البعدين الاوسطين على مقابله **قال**
وانما قلنا ان مدار مركز التدوير شبيه بدايرة ولم نقل انه داير لانه لا يكون
دايرة حقيقة بيانه ان ذلك لان التدوير اذا تحرك من الاوج نصف الخط
الذي يتردد عليه وهو بقدر ما بين المركزين وبقي البعد بين مركز العالم
ومركز التدوير بقدر نصف ما بين البعد الابعد والاقرب وكان من
الواجب ان يكون من منتصف ما بين البعد الابعد والاقرب الى مركز
التدوير ذلك القدر حتى يكون المدار دايرة فاذن المدار المذكور ليس بداير

وما بين البعدين الاوسطين فهو بين منتصفي البعدين الآخرين اطول من
نصف ما بين البعدين الآخرين اعني البعد الابعد والاقرب ولهذا السبب
لا يكون هذا الوجه مطابقا للاصل الذي يعولون عليه مطابقة تامة لكن
التفاوت بين ما يخرج بالحساب في هذا الوجه وبين ما يخرج على الاصل
الذي يعولون عليه لا يبلغ سدس درجة وغايته يكون في منتصفي الابعاد
اعني الاجتماع والاستقبال والتربيعين وذلك غير محسوس في تقويم القمر
هناك **اقول** ولكن لا يصلح ذلك في شكل الكتاب للبعد الابعد
والاقرب فمنتصف ما بينهما ود مركز العالم وه طرف العمود المار بمركز
العالم فاما في اقطاب وهو البعد الاوسط فلحق ا انصف قطر المايل
ستون و د ج ما بين المركزين تلك الاجزاء يطابق ح ا مطمعا وهو نصف
البعدين اذ التفاوت بينهما نصف ما بين المركزين لان مركز التدوير حين
ما يصل اليه قد نزل بقدر ما بين المركزين فد ايضا مطمعا هو الذي
عليه وعلى بج الحول منه اعني اج ا ح ب فاذن المدار الحادث هليلجي
الشكل قطره الاقرب الاطول ما يكون عمودا عليه مار استطلع واما
حديث التفاوت الخارج من الحساب فيقول في الظاهر بين ذلك التفاوت
الواقع في تقويم القمر بسبب تعديل الخاصة اعني الاختلاف الثالث كان لا يخرج
ذلك لحد المدار الحادث ونصله بمركزه و ا و القطر المار بالبعدين
الابعد والاقرب ز عليه مركز العالم و ح نقطة المحاذاة و ر خط العمود المار
بمركز العالم فاما على قطرا و و ح ح العمود المار بنقطة المحاذاة ونصل
ه ب ج و ح ح على عمود ح ط فلا يستقيم خط ه ب لقيناه ر و و ص
ي ط فكان ابو ثانيهم و ر ب وهو مطمعا فكان ما ح الوالا مجموعها

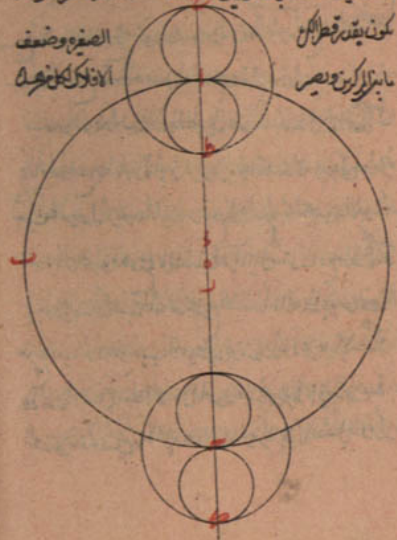
مقدار
مث ند ب ه حتنده د مد وهو خط ه ب او هو زاوية د ح ح غاية
الاختلاف الثالث بقول قوس ح ما بين البعد الابعد وطرف العمود
المار بنقطة المحاذاة قد ه قوس ابـ صر فقوس ح الدونـ صر الى
ط ك نسبة الدال المجهول فاذا ضربت ى ب ط في الدوقي الحاصل على
صر ح ب ح ه وهو مقدار تنزل مركز التدوير عن قطر الكبير حين ما يصير
مر الح نقصناه من خط ز ب وهو خط ما بقي مو نو وهو خط د ح وكان



زاوية ر ح قد معلومة د ح ط
من مثلث ح ط مسو و زاوية
ط منه قائمة في زاوية ح ط
الدحيث الزاوية الاولى بدح
وحسب المثلث الذي دهما ضلعا
ح ط د ط على ان ح ستون ونسبة الى ى ط كنسبة د ح الى المجهول فضربنا
ى ط في د ح فحطا حصل ط اله وهو ضلع ح ط بما بد ح ى ط واذا
نسبتها الى ط كنسبة الدال المجهول فضربنا ط ع الدال منحطا حصل
ى ا وهو ضلع د ط بالاجزاء ما بين المركزين ايضا نقصناه من ز ح بقي ح ط ح ط
مبنيه مربعا الزلحمه ثانيه وربع ح ط الم اليه ثانيه مجموعهما الاتوندي
بانه جذر مجموعه وهو ح ب بالاجزاء التي نصف قطر المايل ستون و ح ط ط الد و
مجموع الستين كنسبة ط اله الى المجموع فقسمنا ط اله على مجموعهما
خرج ب ب ند وهو جيب زاوية ح ر و ب ب والو وهي غاية الاختلاف
على هذا الاصل واما على الاصل المعول عليه فهي لح ط كما وضعت في
المجسطي التفاوت بينهما ا مح وهذا المقدار من الخاصة لا يفضل عند مركز

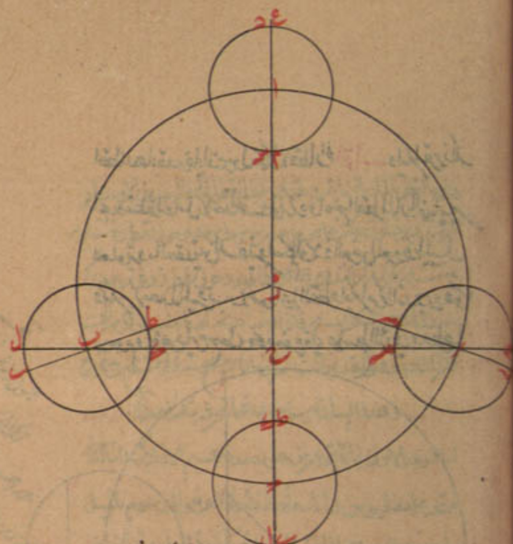
المجهول

العالم ولو فرضت بما يلي الذروة والحضيض لا الى ما يلي الاوج لاقل من عرض فاق
على ما يشهد به الاستقراء بجدول التعديل الثاني للقمر ولان غاية الاختلاف
الثالث هي هيهنا في غاية التفاوت ايضا يكون هيهنا ولان القمر في كل شهر
يصل الى الاوج مرتين وذلك في الاجتماع والاستقبال والى الحضيض
مرتين وذلك في التربيعين ففي منتصف كل ربع من الشهر يتوالى تطرق مركز
التفاوت في الغاية لكنها غير محسوسة هنالك في سائر المواضع اولى بذلك
قال وهذا الوجه يمكن ان نفرض في الكواكب العلوية والزهرة ويجعل
اقول وذلك صحيح اما حديث السابقة فظاهر لان قطر منطقة
الصغرى في كل منها بقدر ما بين مركزي الحامل ومعدل المسير لذلك الكوكب
وقطر منطقة الكبرى ضعف ذلك كما ذكر لكن قطر الكرة الصغرى يكون بقدر قطر
التدوير وضعف ما بين المركزين وضعف ثخانة الحافظ وقطر الكرة الكبرى
يكون بقدر قطر الكرة الصغرى وضعف ما بين المركزين ويصير الافلاك لكل منها



الكواكب اربعة المثل والحامل اعني معدل المسير والتدوير والمحيط
والصغرى والكبرى واما حكاية الابعاد فلست ابين انه لو جعل معدل المسير على
مركز وقطر الصغرى على مركز الحامل ومركز العالم ودائرة منطقة الكرة الكبرى
وامركز هلالية ابتداء الوضع فمركز التدوير اما ان نفرض على الطرف الابعد
من قطر منطقة الكبرى او على الطرف الاقرب منه وعلى الاول يكون منطقة
الصغرى مثل دائرة او يختل البعد الابعد لانه يكون ستين مع ثلثة
امثال ما بين المركزين لان ستين وكل جزء منه بقدر ما بين المركزين
وهذا لا يطابق الارصاد لانها دلت على ان البعد الابعد ستون زيادة
ما بين المركزين وعلى التقدير الثاني وهو فرض مركز التدوير على الطرف
الادنى من قطر منطقة الكبرى يكون منطقة الصغرى مثل دائرة لها ويختل البعد
الابعد وكذا الاقرب لان مركز الكبرى اذا صار ولا تقطع كان مركز
التدوير صائرا الى الطرف الاعلى من قطر منطقة الكبرى اعني الذي وكان البعد
ستين بزيادة ما بين المركزين فيتغير من ذلك حسن الانى المركزين
وهو كما تقتضيه الارصاد والله الهادي الى سبيل الرشاد قال
واما عطارد فلم يتيسر لي بعد توهم ذلك كما ينبغي فان توهم الحسب في
ثبات الوكر حول نقطة تحرك مركز التحرك في القرب منها والبعد عنها
مركبا كثيرا معتمدا وان يتيسر له بعد ذلك الحق بهذا الموضع ان شاء الله تعالى
اقول هذا كلام منصف وانا ايضا على انه لو يتيسر لي ذلك الحق به
قال والنقطة نقطة محاذاة القمر فقد قال بعض اهل هذا العلم
ينبغي ان يثبت فلك آخر للقمر يكون القطر مركزه لمحاذي قطر التدوير المار
بالذروة والحضيض لا واسطيه بحركة ذلك الفلك فانه يحرك مركزه دائم بين

كنفس ملك الحركة على وجه لا يخل بالحركات الموجودة للقمر اقول هذا الكلام في غاية الاجمال فليس بصحيح بحيث لا تخلو الاشكال لا سيما وقد زعم المص ان لا انطباق للحركات المرصودة قال وانا اقول كان توهم الاقطار تداوير الكواكب الخمسة المارة بالذرى والحضيضات ميول عرضية تخرج بها سطوح مناطق تداويرها عن السطوح التي كانت فيها وقت انعدام العرض فلنتوهم لذلك القطر من منطقة تدوير القمر ميلا طوليا لا يخرج به المنطقة عن سطحها الذي هي فيه لم يحصل كالجزء الثاني والعرو واضها كانها يلتوي على نفسها اقول ولكن لتوضيح هذا التقرير لنجد حامل تدوير القمر واحد القطر المار بمركز ح وهو ه مركز العالم وهو زوسقط المحاذاة وهي ح ولح ء العمود القائم على قطر اب القطر التي منتصفها الاوج وهو الاعظم من قطر لح ء التي منتصفها الحضيض وهو م ونخرج خطوط رط بح حكب ل ملح ح سدع فنقطتا ك ر الذروة المرئية وط م الحضيض المرئي ونقطتا ل ع الذروة الوسطى وك م الحضيض الاوسط ولنكن التوالي على ترتيب احرف فلان الاختلاف الثالث يصير في الغاية عند نقطتي ب ء وسعدم عند نقطتي اح لما سلف من البيان ان نقطة الذروة الوسطى تخالف من نقطتي الذروة المرئية على التوالي الى ان تطابقها عند الحضيض ثم تفترق عنها على التوالي الى ان تصير ح ولع ء ومكان الذروة الوسطى تحركت في هذا القطر على التوالي مجموع قوسي ك ع ع ومن هنا اخذ نقطة ع في الفارب من نقطة د على خلاف التوالي الى ان تطابقها في الاوج ثم تفترق عنها الى خلاف التوالي ايضا الى ان سعد عنه بقدر ك ل فكان الذروة الوسطى تحركت في هذه النقطة



مجموع قوسي ع د ك ل الى خلاف التوالي ولان الذروة متى تحركت الى جانب يجب ان تحرك الحضيض الى خلافه فمركز الحضيض الاوسط في قطعة ح ل ء يكون الى خلاف التوالي وفي قطعة ب اء الى التوالي وذلك بين ولان القطر المساوي من التدوير كلما قرب منها الى الذروة او الحضيض يرى اعظم مما هو ابعد عنها كما عرفت في الفصل الخامس فعلى هذا يكون كل من حركتي الذروة والحضيض الاوسط ابطأ عند وصولهما الى الذروة المرئية والحضيض المرئي وذلك في منتصف القطعتين اعني الاوج والحضيض وهذه الحركة يحتاج اليها لتحرك كل من الذروة الوسطى والحضيض الاوسط حركة طولية كما ان حركة كل من الذروة المرئية والحضيض المرئي في التحريم يحتاج ايضا اليها لتحرك كل منها حركة عرضية واحدة بتقرير ما قيل في ذلك قال اما بطلميوس فقد ذكر انه في المجسطي ان اطراف اقطار تداوير الخمسة المارة بالذرى والحضيضات تتعدى على دواير صغار سطوحها قائمة على سطوح مناطق التداوير وانصاف

اقطابها بقدر غايات ميول تلك الاقطار الى اقول وليكن لتقرير ذلك
اب ج د منطقة الحامل لاحد الخمسة على مركزه و اب ج القطر المار بالنهايتين
العلوية و بالعقدتين السفلى ولنكن لا في العرض المعروف بالميل
ولنكن ركز معدل المسير ب ر عمودا على القطر وليكن ا مركز التدوير وهو
مرسوم و نفرض با رح ح ط ى ك صغيرة قايمة على سطح التدوير و قطرها

اخرج ح ى بقدر ضعف غاية ميل تدوير ذلك الكوكب عن الحامل فينبغي على مذهب
بطليموس ان يتوهم نقطة ح طرف القطر المار بالذروة والحضيض المرئيين
متحركة على هذه الصغيرة حركة مساوية لحركة مركز التدوير وهو ا على محيط الحد
وليكن ا على قطر ح ى نقطة ن بعد ما بينها و بين منتصف ح ى الى النصف
ح ى كنسبة ز ه الى ه ا و يخرج ط ك عمودا على ح ى تحرك نقطة ح على محيط
الصغيرة يجب ان يكون متشابهة بالنسبة الى نقطة ل كما ان حركة نقطة ا متشابهة
بالنسبة الى نقطة ز فيكون الحركة على ارباع ح ط ط ى ى ك ك ح مثل الحركة
على ارباع ا ب ب ج ج د د ا تم لكن العرض المعروف بالانحراف عن حامل السفلي

واحد القطر بالمار بالنهايتين و نقطة ح طرف القطر المار بالبعدين الاوسطين
من التدوير فيكون حركتها على محيط صغيرة ح ط ى ك وحول نقطة ل متساوية
و متشابهة لحركة مركز التدوير على محيط الحامل وحول نقطة ر وفي موضع مركز
معدل المسير من الشكل السابق فاذا وضاع تختلف بالنسبة الى كل من الحركتين
لكن المقصد وهو تقدير المناسب الى ما ايضاحه في تفسيره في غير
قال وهذا البيان ليس عندى تماما من فرض اوجه آخر اقول
اما الوجه الاول فانما يتحقق عن هو بصدد تحكيم الافلاك على ما الزمنا
فيتحمل على بطليموس و انا دعا من ذلك في العرض الموسوم بالميل
ما وجده بالرصد من ان المركز المعدل متى كان في العلوية في النهايتين
والسفلى في العقدتين كان هذا الميل في الغاية واذا صار
المركز المعادل للعلوية في العقدتين وللسفلى في النهايتين كان الميل
سفلا لكن جعل مركز الدائرة الصغيرة على طرف قطر الحامل وهو ا حي
سقسم محيط الحامل و بطرفي قطر التدوير بالذروة والحضيض
المرئيين ارباعا متساوية فلزم القول بان حركة طرف القطر على
محيطها بتفصل خروجها عن المركز بقدر ما يفصل حركة مركز التدوير على
محيط الحامل حتى اذا صار المركز المعدل في الغاية بالنسبة الى الحضيض الى
مركز العالم و بعد صار حركة طرف القطر بالنسبة الى مركز تلك الصغيرة ايضا
و بعا و كان الحركة الاولى متشابهة حول نقطة غير مركز العالم وهو مركز
معدل المسير فينبغي ان يكون الحركة الثانية ايضا متشابهة حول نقطة غير
مركز مدارها على تلك النسبة و هكذا في العرض الموسوم بالانحراف وقد
اتضح لك ههنا ان قول المص فيما تقدم وانما يتشابه حول نقطة غيرها

تمت

الاولة ليس بسهل على علماء الاحكام الذي يعني ... باد
تلك الحركات والثلاث اذ فرض في اشكال الذي
يجب جميع هذا لاجل ... و ... ان المركز غير نقطة
غير مركز مدارها والثالث ان الذي الصغار المذكورة
كما يعين الطول العرض ... تحدث هي لا انما
في الطول تقريبا و اوضاع الذي في الحضيض
عند النقطة التي تحاذيها عليه

نسب ابعاد هاء من مراكز التداوير الصغار الى انصاف اقطار الدوائر الصغار
كنسب ابعاد النقط التي يثبت عندها حركات مراكز التداوير من مراكز
التداوير الحوامل الى انصاف اقطار الحوامل ليس على ما ينبغي والصواب
ان يقال كنسب ابعاد هاء من مراكز الدوائر الصغار الى انصاف اقطارها
كنسب ابعاد النقط التي يثبت عندها حركات مراكز التداوير اعني مراكز
معدلات المسير من مركز العالم الى انصاف اقطار الحوامل وظاهر ان اشكال
معدلات المسير مضاعفة على هذا الوجه وانهم يحملونها على اشكال آخر وهو ان
طرفي القطر المار بالذروة والحضيض المرئيين اعني المحاذيين لمركز البروج
كانه يحدث لهما في العرض خروج عن سطح منطقة الحامل فيما لا وجنوبا بالطرف
يحيث انهما في نصف الطول تقدم وتأخر بالنسبة قطعا غاية كل منهما بقدر نصف
قطر الصغيرة **قال** وقد ذكر ابن الهيثم ما لم يذكر فيها الاجسام التي تحرك
هذه الحركات تزاد في كل تدوير كرتين لاجل الميل في العرض وفي السفليين كرتين
اخريين لاجل الانحراف وتقريره ان نفرض كرة تحيط بالتدوير ويكون لها
قطبان بعدهما عن طرفي القطر المار بالذروة والحضيض في جهتين متساويتين
بقدر غاية ميل فلك القمر اللذان للكوكب عن السطح الذي هو فيه يكون عدم الميل
ونفرض لها حركة التي فرضت للدائرة الصغيرة المذكورة التي تدرك الكوكب
لتحرك بحركتها طرفا القطر المذكور على مدار مثل الدائرة المذكورة الصغيرة
بعينها حركة يتشابه عند نقطة غير مركزها كما فرض في الدائرة الصغيرة
لكن يلزم من حركتها حركة جميع اجزاء التدوير حتى القطر الاوسط فان يزول
تلك الحركة عن وضعه فيصير طرفه الصالح سمالا او بالعكس وكذلك في ساير
اجزاء التدوير فيجب ان نفرض لذلك كرة اخرى بين هذه الكرة و
كرة التدوير قطباها طرفا القطر المذكور اعني نقطتي الذروة والحضيض
ونفرض لها حركة مساوية للحركة المذكورة في الكرة الاولى بعينها لكنها الى
خلاف تلك الجهة لترد جميع اجزاء التدوير التي كانت تزول عن وضعها
الى وضعها الواجب ولا يبقى من الكرة الاولى اثر سوى ما كان يلزم بسبب
حركة القطر المذكور وهو ما يتصل من سطح منطقة التدوير ونفرض لكل واحد
من السفليين كرتين اخريين لاجل الانحراف اعني الصغرى بعينها الحركة الحاملة
القطر الاوسط من التدوير وتحفظ الاخرى وضع منطقة التدوير كي لا يصير
الذروة حضيضا والحضيض ذروة فيصير تدوير كل واحد من العلويين محمولا
على ثلث اكر وتدوير كل واحد من السفليين خمس اكر وتتم ما ذكره بطليموس
بحسب اثبات الحركات الجسمية **اقول** لا خفاء في هذا القول وبه
يرتفع الاشكال الاول المتوجه على مجسمي الافلاك وبقي الاشكالان الاخيران
على حالهما **قال** وذكر ابن الهيثم انه لو فرض بدل الكرة الاكر مشابهة لهم لتم ذلك
لكن اثبات غير الكرة لا يصح على اصول هذا العلم **اقول** المراد بالمشابهة
قطع من الاجسام الشبيهة بالدفوف وظاهر انه لا يتبين اثباتها في الفلكيات لامتناع
عندهم **قال** واعلم انه اذا لم يحصل قطبي الكرة التي فرضها اولا على بعد
قطبي التدوير منها وللبعد الذي فرضه بينهما وبين طرفي القطر التدويري لتم
مقصوده منه ذلك **اقول** يعني لو جعل ابن الهيثم البعد بين قطبي التدوير
وبين قطبي الكرة المفروضة اولا بقدر غاية ميل تدوير ذلك لحصل مقصوده
ايضا لانه بعد فرض سطح منطقة التدوير في سطح منطقة الحامل في اول الوضع
يلزم تحرك قطب التدوير على دائرة صغيرة نصف قطرها بقدر غاية الميل
فيلزم وصول القطب الى كل طرف في قطر الصغيرة ممتد فيما بين الشمال والجنوب

اي قطع من الاجسام الشبيهة بالدفوف
ح

ان يصل طرف القطر التدويري المار بالذروة والحضيض المرئي الى غاية ميله
في احد الجانبين لخروج سطح منطقة التدوير بحسب ذلك القدر عن سطح منطقة
الحامل في كلا الجانبين وهذا توهم صحيح لكن كما وقفت عليه في مبحث
الاقبال على الادبار [illegible] في مثل هذه الصورة حركة طرف القطر المار
بنهايتي الميل في الجهتين شكل احد قطريه وهو العرضي اقصر وهو بقدر
ضعف البعدين قطبي الكرتين الحاوية والمحوية وقطره الآخر الطول وهو
الطولي العمود على الاول فيلزم في هذه الصورة حركة طرف القطر المار
بالذروة والحضيض المرئي شكلا اهليجيا كذلك ويحدث الميل العرضي على
ما يجب ان يعرف والميل الطولي بوجه فيصير الوجه الثالث من الوجوه الثلاثة
المشكل قال وانه اني زيد في كل حركتها كرة اخرى وتوهم على سطح
الكرة مثل ما ذكرنا [illegible] نقطتين [illegible] خط مستقيم زال ما ذكرت
في الوجه الثالث من الوجوه الثلاثة التي اوردتها على ما ذكر بطليوس وهو
الخلل الحادث في الطول بسبب الميل الطولي اللازم منه ولتمهيد بيان
ذلك مقدمة فلتكن التدوير كرة قطرها اب ونفرض دايرة من العظام التي تقطع
تقع على التدوير بنقطتي التدوير وبنقطتي اب ولتكن قوسا اجـ بد متساويتين وتفصل
اه [illegible] متساويين لنصف غاية الميل في احدى الجهتين على وجه يكون هز
انه طرفي قطر آخر للتدوير ونفرض كرة محيطة بالتدوير ولنسمها الصغرى
ونفرضها متحركة على قطبين محاذيين لنهايتي القطبين فيتحرك نقطتا اب بحركتها
ولنقطع مدارهما قوسين [illegible] على نقطتي حط وهما ايضا على طرفي قطر آخر للتدوير
ونفرض كرة اخرى نسميها الكبرى ويتحرك على قطبين محاذيين لنهايتي القطبين
فليتحرك مدارا اح [illegible] بحركتها ولكن المداران اللذان [illegible]

ثم لنفرض الكرة الكبرى متحركة حركة مساوية لحركة مركز التدوير على فلك [illegible] علي

محيطا بالارض والكرة الصغرى تتحرك لحركة مخالفة في الجهة ومساوية لضعفها
في المقدار ويلزم من الحركتين ان لا يزال قطر اب [illegible] على قوسي اجـ بد [illegible] طرفاهما
بحيث لا يحصلان في الطول عن [illegible] احد الجانبين ام اذا انتهى طرف الى حد
انتهى طرف [illegible] ويكونان [illegible] الجهتين على التبادل ثم اذا اضيف اليهما
الكرة المحيطة بالتدوير الحافظة الوضع حتى لا يصير طرف الصغرى [illegible] ولا بالعكس
تمت الحركات المذكورة وزال الخلل المذكور في الوجه الثالث من الوجوه الثلاثة المذكورة
عنها وبقي المذكور في الوجه الثاني وحده ولم يمكن لي توهم وجه زوال بذلك
الاشكال وعلى هذا الوجه [illegible] في كل واحد من تداوير العلوية
وست اكر في كل واحد من تدويري السفليين اقول البرهان على
هذه المقدمة وان كان [illegible] في اول الفصل فانه لا فرق بينهما الا ان
ذلك في الخطوط المستقيمة وان الدائرة [illegible] في سطح مستو واحد وهنا في القسي

وليس المداران في سطح واحد لكنا نذكر ما يفضل اليه للتسهيل فنقول انا
البرهان على ان الامر كذلك نفرض ان الكرة قد دارت حتى صورابح سال ما مرت
هناك وامثاله سائر الاوضاع فلنذكر البيان ذلك ليصل المدار الاكبر على قطب ونقطة
المدار الاصغر على قطب واوج العظيم الواقع في التدوير التي عليها تردد طرف
القطر المذكور اعني نقطة ولنكن قطر المدار الاصغر ايضا على نقطة وترسم
قسي ز ب ز ج العظام فبين ان مثلث د ز ه متساوي الساقين وزاوية لان
كل منهما من قطب المدار الاصغر المحيط فزاويتا ز ه د ز د ه متساويتان
بالشكل الخامس من اولى اكر مانالاوس فزاوية ب ز ه الخارجة ضعف زاوية ز د ه
الداخلة احدى الداخلتين المتساويتين وزاوية ب ز ه مقدار حركة طرف القطر على المدار
الاصغر ايضا ضعف زاوية ب د ا اعني زاوية ز د ه المذكورة فزاوية ب ز ح الخارجة مساوية
لزاوية ب ز ح مقدار حركة طرف القطر ونقطة طرف القطر على قوس ا ب ج وذلك ما اردناه
ولا يخفى ما في هذا التقرير القريب فان ما لانا وس يثبت في الشكل الحادي عشر
من اولى كتابه ان الخارجة من المثلثات الفلكية اصغر من مقابلتيها الداخلتين فزاوية ب ز ح
الخارجة من مثلث د ز ه يكون اصغر من ضعف ز د ه لكن زاوية ب ز ح مقدار زاوية حركة
طرف القطر ضعف زاوية ز د ه اعني ب د ا فزاوية ب ز ه التي اعظم من الاولى فنقطة
طرف القطر قد جاوزت نقطة تقاطع المدار الاصغر وقوس ا ب ج فهي تكون زايلة
عن قوس ا ب ج فيما بين ا ولكنها يعود اليها عند ب وهكذا الكلام فيما بين ب ج اعني
بين ميلها عنها ويعود اليها عند ج وهكذا في النصف الاخر من المدار الاكبر ونعال
النقطة من حركتها من الايجاب بين الناظر ومن حركتها من الشمال الى اليسار الكن
الزوال اليسير لا يكاد يحس به فكان طرف القطر متردد على قوس ا ب ج وهو ليس على
بعد ما هو المطلوب ولان طرفي القطر التدوير المار بالذروة والحضيض المرئيين
يتحركان على المدارين الاصغرين شمالا وجنوبا او شرقا وغربا فما يتحرك سطح
منطقة التدوير يتحرك ايضا كذلك فطرفا القطر الصباحي والمسائي يتيلان
على الجهة الحمر ويكون ذلك بسبب فضل حركة الكرة الصغرى على الكرة الكبرى فاذا
فرضنا كرة تحيط بالتدوير على قطبه ومنطقته تحرك الجهة الكبرى بقدر حركة
الكبرى الحفظ هذا القطر ولا تسايل حال اخذ الصباحي والمسائي هذا في العلوية
واما في السفليين فيحتاج الى اخذ ايضا الزيادة ثلث اكر صغرى وكبرى وحافظ
تحيط بطرفا القطر المار بالذروة والحضيض المرئيين لحفظ الذروة والحضيض
والحضيض دون هذا الوجه يصير مجموع حاصل كل من العلوية ست وعشرين
اربع اكر صغرى التدوير ومجموع حاصل كل من السفليين ستة ويصير سبع اكر سوى التدوير
التدوير فانحل بهذا الوجه احد الاعتراضات الثلاث التي اوردها على كلام بطليموس
بل الاساس هو الاول والثالث وبقي الاعتراض الثاني ويحل قال
ويمثل هذا الوجه بعينه ايضا يمكن توهم تحريك منطقة الفلك المايل للسفليين في

العرض الى ان ينطبق على منطقة الممثل او يميل الى الجانب الاخر غاية ميلها ثم يعود

فتنطبق ثانيا او يرجع الى ما كان عليه من الميل الاول فهو ان يحدث منه ميل الى الجنوب

بعد انتهاء فرض من الحركات الطولية وتزيد بسببه ثلث الكرة المحيطة بالارض لكل واحد من

السفليين

اقول تقرير هذا انه يشكل الكتاب ان القطر المار بنهايتي الميل فاحد السفليين

واحد قوسين من العظيم الواقع خاصة هو على هذا الشق الجاري وقس على بقية

الفصل وذلك ظ **قال** وانما يشكل هذا الوجه بان توهم تحريك تدوير

القمر على وجه يحدث الميل الطولي الذي به يصير قطر المار بالذروة والحضيض

الوسطيين دايما محاذيا بالقطب الحاد ثم عن ان يحرج ذلك القطر عن سطح الفلك

المايل وتزيد هناك ثلث الكرة التي تحيط بالتدوير زايدة على ما مر لان

هذا الوجه يقتضي ان يكون الميل الى التوالي والى خلافه في زمانين متساويين

والوجود بخلافه وذلك لان الميل الى خلاف التوالي يكون ما دام مركز التدوير

في القطعة الكبرى من قطعتي الخارج المركز المذكورتين والميل الى التوالي يكون

ما دام في القطعة الصغرى وهو لا ينقطع القطعتين في زمانين متساويين لتشابه

حركته واختلافهما بالصغر والكبر وبمثل هذا الوجه تم ايضا كل واحد من حركتي

الاقبال والادبار ومن كل الميل في جهة العرض لفلك البروج ان تحقق وجودها

واختلافهما فهذا ما عندي في هذه الاشكالات ولعل الله يوفق الناظر في هذا

الكتاب ان يستنبط وجها تاما لحلها جميعا او يزيل الحلل اللازم مما ذكرناه انه

ملهم الصواب الهادي الى سواء الصراط **اقول** وانا ما وعدت بعدم اعمال

الفكر في هذه الاشكالات كما ينبغي فان احتاج الزمان لذلك ويسر الله التوفيق

حلها اجعله ذيل هذا الكتاب وهو الموفق للصواب **قال الفصل**

الثاني عشر في اختلاف المنظر لما قد يعرض للكواكب القريبة من الارض وخصوصا



للقمر ان يخالف مواضعها الحقيقية من فلك البروج مواضعها المرئية وذلك لكون

نصف قطر الارض ذا قدر محسوس عند افلاكها فان الخط الخارج من مركز

العالم المار بمركز الكوكب وينتهي الى فلك البروج ينتهي الى موضعه الحقيقي منه والخط

الخارج من موضع الناظر المار بمركز الكوكب وينتهي الى فلك البروج ينتهي الى موضعه

المرئي والقدر الواقع بينهما هو اختلاف منظر الكواكب في دائرة الارتفاع

لان دائرة ارتفاع الكوكب تمر بطرفي الخطين من فلك البروج ويكون الموضع المرئي

الى الافق اقرب دايما وتسمى الزاوية الحادثة على مركز الكوكب من الخطين زاوية

الاختلاف وهذه صورته



اقول القدر الواقع بين الخطين انما كان من دائرة الارتفاع لان البصر ابدا

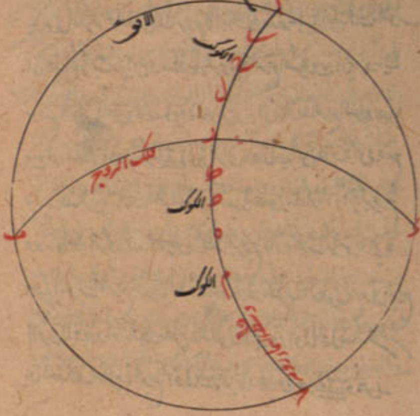
في سطح دائرة الارتفاع ضرورة مرور دائرة الارتفاع براس الشخص وقدم المحاذين

لقطبي الافق والكوكب ايضا في سطح دائرة الارتفاع فالخط الخارج من البصر المار بمركز

الكوكب يكون في سطحها كما ان الخارج من مركز الارض المار بمركزه في سطحها فالخطان

اذا اخرجا قطعا محيط دايرة الارتفاع بالضرورة ويجب ان يعلم ان القدر
الواقع بين الخطين ليس هو مقدار الاختلاف في دايرة الارتفاع لان ليس
مقدار الزاوية الحادثة عند مركز الكوكب من تقاطع الخطين وانما هو موجب
ويتحدد باخراج خط من مركز الارض موازيا للخارج من البصر الى مركز الكوكب
فالقوس الواقعة من دايرة الارتفاع بين الخط الموازي وبين الخط الخارج من
مركز العالم مارا بمركز الكوكب هي مقدار الاختلاف فاستبان ان مقدار
الاختلاف لا يتحدد بما توهموه بل بما ذكرناه وهذا الغلط سبب ما وقع لهم في
تعديل الشمس وغيرهم وقد تقدم بحثه فلنتذكر قال ولا يكون للكوكب
اختلاف منظر اذا كان على سمت الراس اقول لا خفاء في هذا القول
الا ان الحكم بتزايد اختلاف المنظر بحسب تقارب الكوكب ولذلك لانا قد
بينا هنالك في فصل الاصول ان غاية التعديل على اصل الخارج المركز انما
عند البعد الاوسط وصار بعد ذلك الا ان ينتفي في الحضيض فاذا اتى ههنا
مركز العالم ههنا هو مركز الخارج هنالك وجعلنا موضع الناظر هو مركز
العالم ونقطة سمت الراس هي الحضيض انفصل المقصود قال والاختلاف
المذكور قد يقتضي ان يكون موضعا الكوكب في الطول والعرض في الحقيقة
والعرض مختلفين لموضعيهما المرئيين اقول الكوكب ذو اختلاف المنظر
اذا لم يكن على سمت الراس فاما ان يكون على دايرة وسط سماء الرؤية على
رسم الطالع او لا وعلى التقدير الاول لكون اختلاف منظره في دايرة الارتفاع
هو اختلاف منظره في العرض بعينه لان دايرة وسط سماء الرؤية التي هي احدى
دواير العروض هي دايرة ارتفاعه وهذا لا يكون له اذ ذاك اختلاف في
الطول لان العرض المار بطرفي الخط متحد بان اذ هما دايرة الارتفاع بعينها

ولا يخفى ان الكوكب اذا كان عديم العرض فاختلاف منظره في العرض هو عرضه
المرئي وان كان ذا عرض فان كان في جهة القطب الخفي من فلك البروج فمجموع
العرض الحقيقي واختلاف العرض عرضه المرئي وان كان في جهة القطب الظاهر
واتفق حينئذ الكوكب وفلك البروج عن سمت الراس فان ساوى اختلاف العرض
عرضه الحقيقي لم يكن له عرض مرئي وان اختلفا فان كان الفضل للعرض الحقيقي
كان العرض المرئي بقدر ذلك الفضل وفي جهة القطب الظاهر وان كان الفضل
لاختلاف العرض كان العرض المرئي بقدر فضله ولكن في جهة القطب الخفي
وان تخالفت جهتاهما عن سمت الراس كان الحكم كما قلنا في جهة القطب الخفي يكون
العرض المرئي بقدر مجموع اختلاف العرض والعرض الحقيقي ولنصور
ما ذكرنا الحد الافق على قطب ب ونق فلك البروج واه ج دايرة وسط سماء الرؤية
وكوكب ح في جهة القطب الخفي وي جه او كوكب ط في جهة القطب الظاهر ي اختلاف
الكوكب الاول في دايرة الارتفاع وهو اختلاف العرض بعينه فر النزا العرض



والثالث الفضل في جهة القطب الظاهر وان كان فضل
الفضل للاختلاف فالعرض المرئي في جهة الخفي

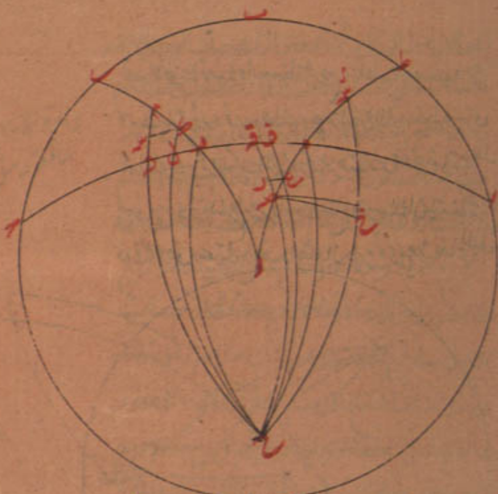
الحقيقي للكوكب ح هو زح وعرض المرئي بقدر مجموع زح حى وان فرضنا
الكوكب ر وكان اختلاف منظره بقدر رح حتى كان عرض المرئي بذلك القدر
انقص واما الكوكب ط وعرضه الحقيقي طر فان كان اختلاف منظره في العرض مثل
طر كان الكوكب بحسب الرؤية على فلك البروج وان كان مثل طك كان العرض
المرئي بقدر كر وفي جهة القطب الظ وان كان مثل طل كان العرض المرئي بقدر
زل وفي جهة القطب الحقيقي وان كان الكوكب مثل م ووضع منطقة البروج
بحالها كان عرضه الحقيقي بقدر مر واختلاف منظره في العرض مثل م ه
والعرض المرئي مجموعهما اعني ه ر وسبب الجميع كون الموضع المرئي اقرب الى الافق
وعلى التقدير الثالث وهو ان لا يكون الكوكب على دائرة وسط سماء الرؤية
لمنطقة البروج اما ان يكون مارة بسمت الراس او لا فان كانت مارة والكوكب
عديم العرض فلا اختلاف في المنظر في دائرة الارتفاع هو اختلاف منظر الكوكب
بعينه لان فلك البروج يكون هو دائرة ارتفاع الكوكب ولا يكون في العرض اختلاف
بل يرى الكوكب على نفس فلك البروج كانه يحاذي الحقيقي عليه واختلاف الطول
ان كان الكوكب من دائرة وسط سماء الرؤية في الربع الشرقي ينبغي ان يزاد على
موضع الكوكب الحقيقي ليحصل موضع المرئي وان كان في الربع الغربي منها
ينبغي ان ينقص من موضعه الحقيقي ليبقى المرئي وهذا قياس مطرد في كل وضع
يوجد هناك اختلاف في الطول ولنعد لتصوير ما ذكرناه دائرة الافق وا ب ج البروج
و د وسط سماء الرؤية لكنا نفرض منطقة البروج مارة بسمت الراس وهي ه
وليكن الكوكب في الربع الشرقي الط ز واختلاف منظره في الطول ح ز وفي الربع
الغربي الك ط واختلاف منظره في الطول ط ى و ر اول الحمل فثبت من النظر
ان اختلاف منظره في الربع الاول ينبغي ان يزاد على موضعه الحقيقي وهو ز



ليحصل موضع المرئي وهو ح لان الكوكب ي ب في الربع الثاني ينبغي ان ينقص
اختلاف منظره عن موضعه الحقيقي وهو ط ليبقى موضع المرئي وهو ى والسبب في
جميع ذلك كون الموضع المرئي اقرب الى الافق كما قلنا وان لم تكن منطقة البروج
مارة بسمت الراس فاختلاف منظر الكوكب في دائرة الارتفاع لا يكون اختلاف
منظره في العرض ولا في الطول بل يكون هو الموجب لهذين الاختلافين
وذلك انه يحدث مثلث من منطقة البروج او ما يوازيها ومن دائرة الارتفاع ومن العرض
المار بطرف الخط الخارج من مركز العالم الموازي الخارج من البصر الى مركز الكوكب
مثلث زاوية التي يحيط بها العرضية ومنطقة البروج او ما يوازيها قائمة
والباقيتان حادتان فاختلاف المنظر في دائرة الارتفاع وتر القائمة
واختلاف المنظر في العرض وهو الذي من دائرة العرض احد ضلعي القائمة
واختلاف المنظر في الطول وهو من منطقة البروج او ما يوازيها الضلع
الاخر للقائمة فان كان الكوكب عديم العرض فعرضه المرئي هو اختلاف منظره
في العرض بعينه وان كان ذا عرض فان كان مع منطقة البروج في جهة قطبها

الخفي كان العرض المرئي بقدر مجموع العرض الحقيقي واختلاف العرض وان
كانا في جهتي قطبها الظاهر وافق جهة منطقة البروج عن سمت الراس جهة الكوكب
عنه وساوى اختلاف العرض عرضه الحقيقي فالعرض مرئي سالم وان لم يكونا
متساويين فان كان الفضل للعرض الحقيقي فالعرض المرئي بقدر الفضل
في جهة القطب الظاهر وان كان الفضل لاختلاف العرض فالعرض المرئي بقدر
الفضل في جهة القطب الخفي ولنقرر ما ذكرنا في الافق على قطبه واح
منطقة البروج على قطب ح و ه ط ى دوائر الارتفاع وليكن اولا ان
الكوكب العادم العرض و ك اختلاف منظره في دائرة الارتفاع ونخرج
عرضه ح ر ل ك بموضعه الحقيقي والمرئي ليحدث مثلث ل ك القائمة
زاوية ل منه فرل اختلاف منظره في الطول و ل ك اختلاف منظره في العرض
وهو العرض المرئي بعينه ثم ليكن ك الكوكب الواجد العرض في جهة القطب
الخفي وكم اختلاف منظره في دائرة الارتفاع ونخرج عرضه
ح ل ك ح م بموضعه و ر م موازيه كمه ليحدث مثلث كم ر فكم السبيه
بجهة اختلاف الطول و م ر اختلاف العرض ومجموع م ر العرض المرئي ثم
ليكن ع الكوكب في جهة القطب الظاهر واختلاف منظره في دائرة الارتفاع عه
ونخرج عرضه ح ع ف ح ه ق ليحدث مثلث ع ه ف ه ف اختلاف منظر
الطول وعف العرض الحقيقي المساوي لاختلاف منظر العرض فالعرض
مرئي سالم لهذا الكوكب ثم ليكن الكوكب ص واختلاف منظره في دائرة الارتفاع
ص ع ونخرج عرضه ح ص ق ح ع ش بموضعه و ر م موازنه ليحدث مثلث
ع ص ر ع ر اختلاف الطول و ص ر اختلاف العرض ولكن ص ق عرضه الحقيقي
فرق فضل العرض الحقيقي على اختلاف العرض هو العرض المرئي وان فرضنا

اختلاف



اختلاف المنظر في دائرة الارتفاع الكوكب ص ر مثل ص ر ولجزئا عرضيه
ح ص ق ح ت ثم و د سمنا موازيه ح ع حدوث مثلث تحير فضلع خر
السبيه بقوس بقي بين طرفه اختلاف الطول وضلع خر اختلاف العرض
لكن خت المساوي لعرض العرض الحقيقي فت ثم الفضل بينهما هو العرض
المرئي جميع هذه الاحكام على تقدير اتفاق جهتي الكوكب وفلك البروج عن
سمت الراس اعني ان جهة ترسم الطالع عن سمت الراس يكون هي جهة الكوكب
عن الدائرة المارة بسمت الراس وبالطالع اعني نقطة الافق ودائرة وسط
سماء الرؤية اما ان اختلف الجهتان فاختلاف المنظر في دائرة الارتفاع
ايضا يوجب للكوكب اختلافا في الطول ابدا واختلافا في العرض على الساعة
والاختلاف في العرض قد يزيد على العرض الحقيقي وقد ينقص منه وجهة
العرض ابدا لكون جهة العرض الحقيقي اعني جهة القطب الظاهر ولكن تحقيق تقرير ذلك

الحد الافق على قطب ه وابه سنطقة البروج على قطب ح و ب حد دايرة
وسط سماء الرؤية و نمر سع الطالع وهي من الدايرة المارة سقطى ه ح ر ى
نقط طى ك مراكز الكوكب على الجهة الاخرى عن سمت الراس ونخرج عرضياتها ح ط ل
ح ى م ح ك ه ولنخرج ه م ر دايرة الارتفاع ويحصل ان نلقى منطقة البروج
فوق الارض ويحتها على ع ف ولنضع ان دايرة ه ى م مرت بقطبي المثل

منهما وان قوسي ح ك ه متساويتان ليكون قوسا ط ل ط د ميل
قوسي ع ط و ك المتساويتين فان كان الكوكب بحسب الحقيقة على
ط و بالروية على ى كان العرض الحقيقي وهو ط ل اقل من العرض المرئي وهو ى م
والفضل بينهما هو اختلاف العرض وان كان بحسب الحقيقة على ى وبالروية
على ك كان الامر بالعكس لكون العرض الحقيقي وهو ى م اكثر من العرض المرئي
وهو ك د والفضل بينهما هو اختلاف العرض وان كان الكوكب بالحقيقة
على ط وبالروية على ك كان العرض الحقيقي وهو ط ل مساويا للعرض المرئي

وهو يمكن ومن البين ان جهات العروض المرئية هي جهات العروض الحقيقية
وذلك ما اوردنا تقريره واستبان ههنا ان اختلاف الطول في هذا الوضع
قد يكون اعظم من اختلاف الارتفاع لكونه وتر القايمة في المثلث المذكور
اعظم من اختلاف الطول لكونه موتر الحادة وذلك لانه ع نقطة التقاطع
للكوكب المرئي في دايرة الارتفاع ان كان ربعا حتى يكون مثلث ع ى او
اكثر من ربع حتى يكون مثلث ع ك وكان نصف النهار للكوكب الحقيقي فيها اقل من ربع
على التقدير بن حتى يكون مثلث ع ط و كان نصف النهار للكوكب الحقيقي حتى ما ادعينا
لان ع ى مساو لم وع ط وتر القايمة في مثلث ع ط ل اعظم من وتر الحادة
فيعطى اختلاف الارتفاع اقل من ل م اختلاف الطول وعلى هذا ابن
على التقدير الثاني ان ط ك اصغر من ل ى لانه ى اصغر من ل م و ى ك م ه و
فيحصل المجموع اصغر من المجموع ولا يخفى غرابة هذا اللطف فلو عرف هذه المباحث
على الوجه الذي بيّناها فانك لا تكاد تظفر بهذا التفصيل والبيان الآخر
كتابا وبعد تطبيق كلامنا على كلام المص لا يخفى ما وقع في كلامه من المساهلة
فلا حاجة الى التصريح بها **قال** وقد رصد اختلاف منظر القمر ليتوصل
الى معرفة ابعاده من الارض كما سيجى بيانه **اقول** بيان ذلك في الفصل
الثالث من الباب الرابع **قال** واما اختلاف منظر الشمس فغير محسوس لكن
الحساب يحكم له باختلاف قليل لا يزيد على ثلث دقايق **اقول** هذا القدر
من الاختلاف للشمس انما هو في دايرة الارتفاع وحين ما يكون في اقرب ابعادها
وذلك غير محسوس بالالات التي يصلح لذلك وهي ذات الشعبتين الموصوفة في المجسطي
فاختلافها في الطول والعرض وفي ساير ابعادها لكونها اقل من هذا القدر
يكون اولى بان لا يحس وانما عرف ذلك القدر بها لميرهن بالحساب كما

دايرة الارتفاع خلاف
ما تقرر من ان اختلاف
م

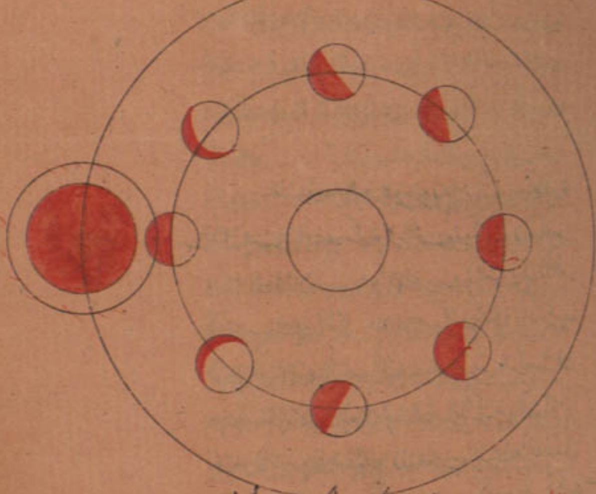
فصل في الفصل السابع عشر من خامسة الاصول المجسطي قال والسفليان
لا يوقف على اختلافهما التعديل الوقوف على مواضعهما الحقيقية في الطول او العرض
اقول ولعدم الوقوف على اختلافهما سبب آخر وهو انهما لا يصلان الى
نصف النهار ظاهرين يكون بعدهما عن الشمس دائما فلم يمكن معرفة اختلاف منظر
واحد لهما بذات الشعبتين المنصوبة في سطح دائرة نصف النهار حتى يتوصل من
ذلك الواحد الى سائر اختلافاتهما طولا او عرضا على ما في القمر



قال الفصل الثالث عشر في اختلاف نور القمر وفي الخسوفات
والكسوفات اقول قد بين ارسطرخس في كتابه في جرمي النيرين انه اذا قبل
الضوء كرة صغرى من كرة عظمى كان المضيء منها اعظم من نصفها فالقمر حيث انه
يقبل الضوء من كرة الشمس بشهادة الحس المستفاد من اختلاف اشكاله بحسب
اوضاعه منها وهو اصغر منها كما سنبين في هذا الفصل فالمضيء اعظم من
نصفه ابدا والفصل بين المضيء والمظلم دائرة غير عظيمة ولنسم دائرة النور وقد
بين اقليدس في كتابه في المناظر ان ما بين العينين اذا كان اصغر من قطر الكرة
التي ينظر اليها كان المرئي منها اصغر من نصفها فالواقع من القمر في مخروط نور البصر اصغر من نصفه فيفصل
منه ... دائرة غير عظيمة ولنسم دائرة الرؤية ولنضع ان
الدائرتين عظيمتان اعني العظام الواقعة في كرة القمر اذ لا فرق بينها وبين العظيم
عند الحس فنقول انهما يتطابقان في الاجتماع حقيقة او بقرب منه حتى لا ينظر
شيء من المستنير ويكون القطر المظلم مما يلي البصر وهذه الحال هي المحاق وكذلك في
الاستقبال لكن القطر المضيء هي التي يلي البصر والقمر في هذه الحال يسمى بدرا وفي
سائر الاوضاع يتقاطعان ... في التربيعين ... على زوايا قائمة يتقاطعان وفي غير
التربيعين على زوايا حادة ومنفرجة وعلى التقديرين ... كرة القمر الى القطع

ربع

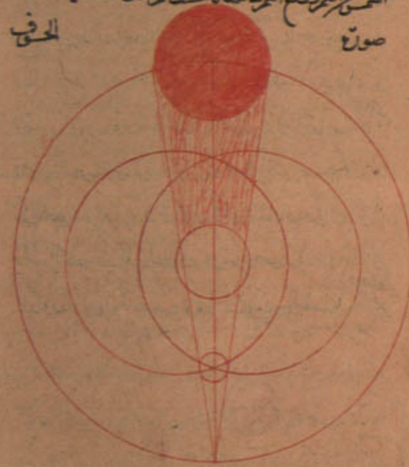
اربع اشياء مضيئتان وهما اللتان يليان الشمس والباقيتان مظلمتان
ويقع في مخروط البصر احدى الاوليين واحدى الاخريين لكن يحس بالمضيء دون
المظلم والقطع الاربع في التربيعين متساويات تقريبا وفي غيرهما المختلف
المتجاوران ويساوي المتقابلتان والقطعة المرئية المتجاورة من الزوايا ...
في مخروط البصر في ما بين التربيعين الاول والاخر الشهر اصغرها لان زاوية
تلك القطعة اصغر اللتين يليان الابصار اعني انها حادة وفي التربيعين الباقيين
من الشهر القطعة المضيئة المرئية اعظم المتجاورتين الموصوفتين لان زاويتها اعظم
المذكورتين اعني انها منفرجة ومن هذا الشكل يتصور كيفية زيادة نور القمر ونقصانه



قال والارض ايضا جسم كثيف مظلم كري يحجب نور الشمس فيقع
الظل واذا صادفت مقاطرام للنيرين وقت الاستقبال حجبت نور

الشمس عن القمر ووقع القمر في ظلها فانخسف القمر واذا كان ليلاً وهذه

صورة الخسوف



اقول الخسوف في العرف للقمر عدم الاستنارة والانارة
في ذاته بالنسبة الينا وضوءه كضوء الشمس حين ما يكون من شأنه
الاستنارة والانارة بسبب حيلولة الارض بينه وبين الشمس وذلك ان القمر
نوره مستفاد من نور الشمس كلي والارض جسم كثيف مظلم في ذاته كري
الشكل والعيان يشهد بان الجسم الكثيف اذا حال بين نير كالسراج مثلاً
وبين ما يستنير منه كالجدار انبعث من عند الفصل المشترك بين ما اضاء
تلك الحائل وبين غير المضيء منه ظل ممتد الى خلاف جهة النير ظاهر الفصل
ان استدار فجسم فمدور وان استطال فمستطيل الى غير ذلك من الاشكال
فلا جرم ينبعث من عند الفصل المشترك بين المضيء من الارض بنور الشمس وبين

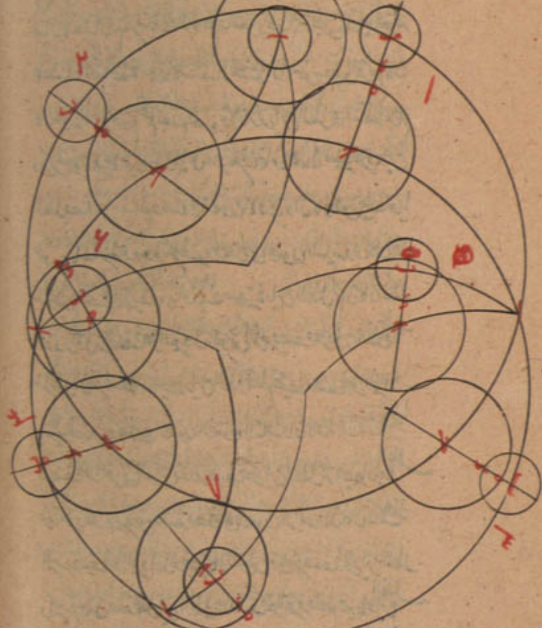
المظلم منها وهو الذي ارى ظل ممتد على الاستدارة الى خلاف جهة الشمس ابداً
وذلك الظل يتحرك ابداً بحسب حركة الشمس بالحركتين الشرقية والغربية فاذا وقع
القمر في هذا الظل عرضت له الحالة المذكورة ولا يجب ان وقوعه فيه انما ينبغي
وقت مقاطرته الشمس عقوبتها اي ما يكون مقوما النيرين على طرفي قطر من اقطار
فلك البروج اعني الاستقبال الحقيقي وذلك ان الظل ممتد حيث هو مستدير
القاعدة فهو اما اسطواني او مخروط وعلى التقديرين فسهمه هو الخط الواصل
بين مركز قاعدته اعني مركز الارض وبين مقابل مقوم الشمس من مقومها
فوقوع القمر في وسط الظل لا يتفق الا في حد والاستقبال الحقيقي
فلو كان الاستقبال بالنهار كان القمر تحت الارض فلا يحس تلك الحال وان
اوجب حساب تقاويم النيرين عروض الحال وان كان بالليل كان القمر فوق
الارض فيحس بها ان عرضت له وقد يتفق الاستقبال على احد طرفي النهار
او الليل فيرى فيحس تلك الحال طالعاً او غارباً قال وكلما كان
القمر اكثر بعداً عن الارض كان خسوفه اقل مكثاً اقول قد عرفت ان
ظل الارض ممتد بعد الانبعاث على الاستدارة فذلك الظل اما اسطواني
وذلك من لوازم تساوي جرمي الشمس والارض حتى يكون القطر المضيء من
الارض بنورها نصفاً والبعض من الاسطوانة التي تلي الشمس مع لفافة خطوط
شعاعها متوازية الى ما لا نهاية له مظلمة واما مخروطي رأسه من جهة الشمس وقاعدته
في مقابلتها وهذا من لوازم كون الشمس اصغر من الارض ويكون القطر المضيء
من الارض اصغر من النصف والبعض من المخروط الذي يلي الشمس مستنيراً
والباقي مظلماً الا حيث لا يتناهى واما على العكس اي يكون قاعدة المخروط
نحو الشمس ورأسه في مقابلتها وهذا من لوازم كون الشمس اعظم من الارض والقرص

الاول يوجب كون ذلك وهو زمان يرى القمر فيه مظلما كما في اعلى التدوير
وفي اسافله وايضا اذ لا يختلف الا بقدر ما يوجب ابطاء القمر في الاعالي
واسراعه في الاسافل والفرض الثاني يقتضي كون الفرض لذلك في الاعلى الكون
سرعة الاعلى لان وضع المخروط على الاتساع لاسيما وسط دافق للمرابطة
القمر في الاعالي واسراعه في الاسافل والوجود بخلافه يقتضي هذا الفرض
فاذا الملك في اعالي التدوير مع وجود الابطاء واقوله في اسافله مع وجود الاسراع
فتعين الوضع الثالث وهو ان يكون المخروط على التضليل من الجرم المقابل
شبيها لا محالة لتقاطع راسه وهذا دليل على ان الشمس اكبر جرما من الارض
كما قلنا وعلى ان القمر اصغر من الارض بكثير لان ظلها المضايق للتبعيض عن
دايرة هي اصغر من عظيمة تقع فيها اسل القمر بكلماتها ذما اذ ما اصلها قال
وهو كرمخروط الظل يكون دايما على منطقة البروج لكون الشمس دائما عليها او كون
مركز الارض مركزا لها الا اقول لما كان سهم المخروط الظلي مارا على مقابل
مقوم الشمس كما قلنا لزم ان يكون مركز مخروط الظل الى راسه محاذيا لمقابل
مقوم الشمس وهو جزء من منطقة البروج لان الشمس ابدا عليها والقمر ابدا قرض
من فلكه قريبا او بعيدا فخط الذي يرى كدايرة في الاستقبال الحسي صفحة
القمر اذا اخرج في الوهم الا ان يقطع مخروط الظل حدث في المخروط دايرة
موازية لقاعدة لان قاعدة المخروط موازية لهذه صفحة القمر موازية للقاعدة
فاذا اخرجت في الوهم احدثت في المخروط دايرة كما تقدم في صدر الكتاب
ويسمى دايرة الظل ومركزها الذي هو نقطة السهم لا محالة يكون محاذيا
لمنطقة البروج لمرور السهم بها وقد بين بطليوس في خاصة المجسطي ان نصف
قطر القمر في اقرب ابعاده الاستقبالية وهو ان يكون المركز في الاوج والقمر في

حضيض

في حضيض تدويره ... وان نصف قطر دايرة الظل لمثله ... تقريبا
اولو هو اقل من غاية عرض القمر التي هي خمسة اجزاء وهذا هو السبب الداعي
الى البحث عن احوال الاستقبالات هل خسوف ام لا وليس لكل المجموع
الغاية اتفق الخسوف في جميع الاستقبالات اما لو زاد عليها كان
جميع الاستقبالات مع الخسوف وصارت عادة معتادة ووجب ان يرخى
عنان الاعتبار ولم يكن لذلك الحال موقع في النفوس ولما كان المجموع اقل من الغاية
كما قلنا فالضابطة في معرفة الاستقبال الخسوفي ان ننظر عرض القمر فان
كان عرضه اكثر من المجموع حكم بعدم الخسوف لانه مركز دايرة الظل على منطقة البروج
ومركز صفحة القمر على محيط ذلك المايل فلم يمكن ان تماس محيطا صفحة القمر ودايرة
الظل فضلا عن التقاطع وهذه هي الصورة الاولى وان كان العرض مساويا
للمجموع تماسا من خارج ولم يكن خسوف وهذه هي الصورة الثانية وان كان اقل
من المجموع انخسف القمر بقدر ما وقع من صفحته في دايرة الظل ثم ان كان ذلك
القدر اقل من نصف قطر القمر كان العرض اكثر من نصف قطر دايرة الظل وانخسف
من القمر اقل من نصفه لان محيط دايرة الظل قطع محيطه نصف قطر القمر الذي
بين المنطقتين وهذه هي الصورة الثالثة وان كان ذلك القدر مساويا
لنصف قطر القمر بقي العرض بقدر نصف قطر دايرة الظل فمر محيط دايرة الظل
بمركز القمر وانخسف من قطره نصفه وهذه هي الصورة الرابعة وان كان ذلك القدر
اكثر من نصف قطر القمر واقل من قطره كان العرض اقل من نصف قطر دايرة الظل
واكثر من فضل نصف قطر دايرة الظل على نصف قطر القمر ويقطع محيط دايرة الظل
نصف قطر الذي خارج المنطقتين فانخسف من قطره اكثر من نصفه وهذه هي
الصورة الخامسة وان كان ذلك القدر مساويا لقطر القمر كان العرض مساويا

لفضل نصف قطر دائرة الظل على نصف قطر القمر فينخسف القمر كله ولم يكن له مكث
وهذه هي الصورة السادسة وان كان ذلك الفضل اكثر من قطر القمر كان العرض
ح اقل من فضل نصف قطر دائرة الظل على نصف قطر القمر فينخسف القمر كله ايضا
ويكون له مكث وهذه هي الصورة السابعة وغاية ذلك ان يكون مركز دائرة
الظل وقت الاستقبال الحقيقي على نفس العقدة والصورة هذه



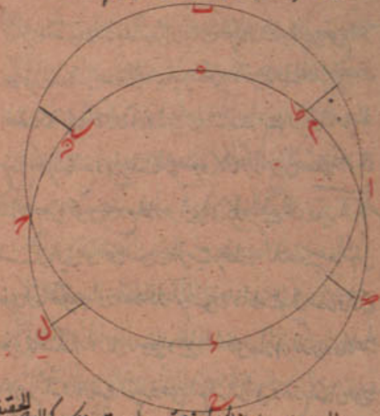
فا العقدة أ و ب مركز القمر و ج مركز دائرة الظل فالعرض ب ج ونصف قطر القمر
ب د ونصف قطر دائرة الظل ج ه ولنبين الخسوف في كل من الصور الثلاثة و

الرابع

والرابع والخامس جزئيا ولكل منها ثلثة احوال بدء الخسوف وهو حين
ما يبتدئ الاظلام ووسطه وهو حين الاستقبال الحقيقي وغاية الاظلام
يحصل هناك كما صورنا اولا وآخره وهو حين ما يعود الى حاله من الاستنارة
وللخسوف في كل من الصورتين السادسة والسابعة كليا احوال الست
اربعة بدء الخسوف ووسطه ولا يخفى ان الدائرتين تماسان من داخل وبدء
الانجلاء وهو حين ما يأخذ في الاستنارة وآخر الخسوف وهو حين ما
ينجلي بالكلية واحوال السابع خمسة بدء الخسوف وبدء المكث وهو حين
ما انطمس كله ووسط الخسوف وهو وسط المكث ايضا وآخر المكث وهو
بدء الانجلاء ايضا وآخر الخسوف قال وانما قدر حدود الخسوف
باثني عشر جزءا من بعد القمر عن احدى العقدتين لان عرضه اذا جاوز هذا
الحد زاد على نصف القطرين اقول قد مر ان مجموع نصفي قطري دائرة
الظل ودائرة القمر هو اصل لو اقل من غاية عرض القمر فهي خمس اجزاء لكن
غاية عرض القمر على بعد تسعين درجة من العقدة فاول حد امكان الخسوف
على الاطلاق وهو حين ما يصير العرض في وسط الاستقبال الحقيقي مساويا
لمجموع نصفي القطرين يكون على بعد اقل من تسعين وهو مقدار بعد متناسبة نسبة
جيب مجموع نصفي القطرين الى جيب الكل على البعد المطلوب الى غاية عرض القمر الى جيب
تسعين فيخرج البعد المطلوب اثني عشر جزءا تقريبا قال وكانت دائرة
الظل تختلف بحسب اختلاف الابعاد فدائرة صفحة القمر ايضا تختلف بحسب الابعاد
اقول قد عرفت ان دائرة الظل انما تحدث من قطع صفحة القمر مخروط
الظل ومن المعلوم ان الاقرب الى الرائي اعظم والابعد انما يرى اصغر فكل ما يعرض
لصفحة القمر من العظم والصغر بحسب القرب والبعد من البصر يتبعها دائرة الظل

في ذلك وقد تشهد بوجود المكث في كثير من الخسوفات بأن قطر الظل اعظم من
قطر القمر وقد استخرج بطليموس في الفصل الرابع عشر من خامسة المجسطي مقدار
كل منهما في بعديهما فوجد قطر دائرة الظل مثلي دائرة الظل قطر القمر وثلثه
اخماس فعرفوا ان هذه النسبة بينهما محفوظة في جميع الابعاد قال ويجزأ
كل واحد من قطري النيرين وجرميهما اثني عشر جزءا متساوية وتسمى الاصابع
ويقيد القطر بالمطلق والجرم بالمعدل اقول انما جزأ كل من
قطريهما اثني عشر اصبعا لان كلا منهما في المنظر قريب من نصف ذراع وهي
اربعة وعشرون اصبعا وانما قيد القطر بالمطلق لان الناظر ليس مقصوده
ان يعرف مقدار المنخسف من القطر وانما مراده ان يعرف مقدار المنخسف
من الجرم ولا يخفى ان الانخساف لا يعرض لهما على نظام وترتيب فان القطر
اذا انخسف نصفه مثلا لا يكون الجرم قد انخسف نصفه كما سيتبين في الشكل
فلهذا احتيج الى التعديل وذلك ان يعرف مقدار المنخسف من القطر اولا بما
اتضح من معرفة الفاصل بين عرض القمر حين الاستقبال الحقيقي وبين مجموع نصفي
قطري دائرة الظل والقمر ثم يستخرج من مقدار المنخسف من القطر مقدار المنخسف
من الجرم كما يكفل ببيانه الفصل السادس من سادسة المجسطي قال ولما كان
الخسوف على بعد اقل من اثني عشر درجة من احدى العقدتين ممكنا كان الاستقبال
بعد التجاوز عن العقدة وقد وقع خسوف على طرف الحد ثم وقع استقبال بعد خمسة
اشهر قبل الانتهاء الى العقدة الاخرى على طرف حد الخسوف امكن ان ينخسف القمر مرتين
اقول لما تبين ان ليس كل استقبال حقيقي يوجد فيه خسوف اراد ان يميز الاستقبالات
المنتظر فيها الخسوف عن غيرها تسهيلا للحساب فنبه على قاعدة ذلك فقيل البعد عن
العقدة حتى لو كان البعد الاستقبالي لمركز جرم القمر عنها اثني عشر درجة او اكثر

عرف بعده الخسوف وان كان اقل منها عرف امكانه ثم اردفها باخرى من قبل
المقدم وقد بناها على ما ثبت في مسائل الاولى لمن عود الخسوف بعد خمسة اشهر اذا كان
المقدم اطول ما يكون لعدم ان يكون الشمس في اسرع سيرها والقمر في ابطأ سيره فكان
ليلحق القمر بالشمس ابطأ فيكون الاشهر الخمسة اكثرها اياما وينفق حركة العرض الحقيقية
فيها اكثر ما يمكن لو اتفق وقوع احد الخسوفين عند احدى العقدتين على قرب منه
طرف الحد قبل الانتهاء الى العقدة الاخرى قد يسار طرف الحد يعود الخسوف ثانيا
لكن احد المحلين للقمر راجع الى المائل لمدد كل من قوسي الطرفين لكن من احد الخسوف
ههنا تسامح الا وجوب الى ان كل منهما بالكل لان الله اذا فرضت اعظم ما يكون
وجب ان نفرض خاصة القمر في طرف المائل من حضيض التدوير على التساوي لكن
القمر ابطأ ما يكون فيكون في سائر البعد الاوسط التدوير ينقص فيهما او ح
ينقص كل من نصفي قطري القمر والظل عما فرض فيتبين حد الخسوف على الاطلاق



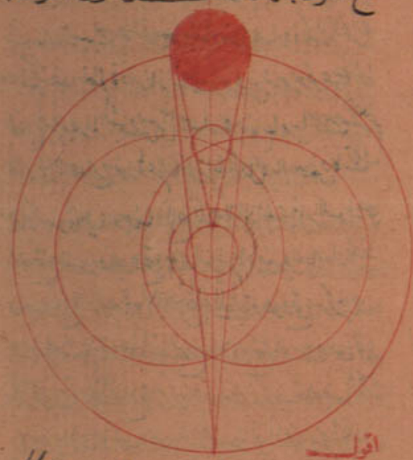
فيحصل من المجموع من البعد اقل من اثني عشر فيبقى قوس طمى قدر الكل حركة العرض الحقيقية

فمن بعد خمسة اشهر على تقدير فضلها على الاولى به نصف الفصل الاول
ولتكن كلامه على تقدير ذلك فانه لو فرض احد الخسوفين على مقدار عشر
اشهر على وقع خسوف اخر عليه وذلك ما اردناه ولا يمكن عود الخسوف في
خمسة اشهر وسطى وفضلها على خمسة صغرى كما عرف المسئلة الثانية
يمكن عود الخسوف بعد ستة اشهر لان سير القمر في العرض في وسط الستة اشهر يكون
قدر اكثر والقوس التي لا يمكن ان ينخسف القمر فيها في الجنبين اعني كل من قوسي
الحد قريب من كل منهما قريب لطرفي احد الحدين عشر فاذا كان الاستقبال
الخسوفي الاول عند نقطة فان الثاني يكون بين نقطتين او على جزء
فيما بين الحد وان كان الاول متقدما عليها او متأخرا عنها بقليل كان الثاني
ايضا كذلك لما حولها ولا يخفى ان عود الخسوف في هذه المسئلة اكثر وقوعا
منه في المسئلة الاولى لضيق العرض هنا الحاصل فيها هنا المسئلة الثالثة
لا يمكن عود الخسوف بعد سبعة اشهر لان ذلك لو امكن لكان على تقدير وقوع الاول
على طرف الحد قبل احدى العقدتين ووقوع الاخر على طرف الحد ايضا بعد
العقدة الاخرى مثلا ليكون الاول على ... والثاني على ... على ان ... من ...
حال ... ذلك ممتنع ولو فرضت المدة صغرى لانحرك العرض الحقيقي في هذه
المدة ... وقوس ... الخارج ... على ان ... الحدود ... كما في
المسئلة الاولى فلو اتفق خسوف على قرب ... نقطة مثلا فبعد سبعة اشهر
صغرى يكون القمر قد جاوز نقطة فلا يمكن الخسوف واذا كانت الحال هكذا والمدة
صغرى فما ظنك بها او المدة وسطى او عظمى وانما خص سبعة اشهر بالذكر دون الاعداد
الاخر الثلثة والاربعة والثمانية وغيرها مع اشتراك الكل في عدم امكان عود
الخسوف لان الوهم قد لا يسبق الى امكان العود في السبعة دون الاعداد

الاخر الا ... السبعة ... على ما سيجيء ان تكون القمر في الاول متوجها
الى احدى العقدتين وفي الثاني منصرفا عنها بعينها وذلك الفرض ممتنع لان
مجموع الحدين غير مستوفي بكل العقدة اربعة وعشرون جزءا تقريبا وسير العرض
الاقل في الشهر الاصغر الطبيعي قال وانما يحجب القمر نور الشمس عن الناظر
بوقوعه على الخط الخارج من الابصار الى الشمس ويسمى منكسفا اقول
لما فرغ من تعريف الخسوف وما يتعلق بذلك شرع في تعريف الكسوف وهو حال يعرض
للشمس من عدم الاستنارة والانارة بالنسبة الى الابصار حين ما يكون من
شانها ذلك بسبب توسط القمر بينها وبين الابصار وذلك ان القمر لانه
جسم كثيف مظلم في ذاته فاذا حال بين الشمس وبين البصر بوقوعه على الخط
الخارج من البصر الى الشمس ويسمى الاتصال الاجتماع عاما ساحجب بسطحه المظلم
الذي يلي الابصار نورها عن الناظرين اما بالكل او بالبعض وكانت تلك
الحالة كسوفا كليا او جزئيا واعلم ههنا ان المعتبر في امر الكسوف هو
الاجتماع المرئي وهو وقوع جرمي النيرين على خط واحد مار بخط
واحد خارج من البصر اليهما لا الاجتماع الحقيقي وهو وقوع مركز جرمي
النيرين بحيث لا يلتقي عليهما قطب البروج ولا الاجتماع الوسطي وهو وقوع
مركز تدويره وطرف الخط الخارج من مركز ... بمركزها على عرض ... كذلك
والاجتماع المرئي لا يكون لا محالة ابالنسبة الى اولئك الرائين ولكان
ولكان الاجتماع المرئي ويتعلق امر الكسوف بالرؤية فانه حال عارض
للشمس بالنسبة الى الابصار دون الخسوف فان ذلك امر عارض للقمر
في ذاته اعتبر في الكسوف اختلاف المنظر المذكور في الفصل الثالث عشر
ولم يعتبر في الخسوف وامكن ان يتفق الكسوف بالنسبة الى قوم دون قوم كما

الكرتين بالبعد ضوء السراج فانت لا تراه والآخرون يرونه ويكون كليا بالنسبة الى طايفة جزئيا بالنسبة الى الاخرى او جزئيا بالنسبة الى الكل متفاوتا

قال وينبغي ان يكون العرض المرئي للقمر اعني المعدل بالحاصل في المنطقة العرض وقت الاجتماع المرئي اعني المعدل باختلافي المنظر في الطول اقل من نصف قطري صفحتي النيرين حتى يقع كسوف فان ساواهما تماسا ولم ينكسف الشمس وان كان اكثر منهما فبالاحرى وان كان اقل منهما يقع الكسوف بقدر ذلك وهذه صورة الكسوف الحالي



اقول قد عرفت ان اختلاف منظر العرض قد يزيد في العرض الحقيقي للكوكب وقد ينقص عنه والمبلغ والباقي هو المسمى بالعرض المرئي وتلك الزيادة والنقصان هو التعديل وهكذا اختلاف منظر الطول قد يزيد في الموضع الحقيقي لفلك البروج للكوكب وقد ينقص منه فبعد التعديل بالزيادة

او النقصان يحصل الموضع المرئي والاجتماع المعتبر هو الذي يقع عند الموضع المرئي ولان القمر هو الكاسف والشمس هي المنكسف كما ان الارض في الظل في الخسوف كاسف والقمر هو المنكسف فعلى قياس ما تقدم اذا كان العرض المرئي للقمر وقت الاجتماع المرئي اكثر من نصف قطري الكاسف والمنكسف اي النيرين لا يمكن الكسوف وان ساويهما تماسا ولم ينكسف وان كان اقل منهما وقع الكسوف بقدر ذلك وتفصيله ان قطر الشمس فيما بين بعدي الابعد والاقرب اعني في البعد الاوسط وجد بطلميوس بالرصد في الارصاد انه في جميع الابعاد لكن الراصدين المحدثين واما المتاخرون فاستخرجوه في البعد الابعد وكان ... في البعد الاقرب وكان ... التفاوت بينهما ... وهذا القدر لا يكون اهمالها في العرض المرئي في وقت الاجتماع المرئي ان يتحرك قطر الشمس بحسب موضعها الخارج كما انه يجب ان يتحرك قطر القمر بحسب موضعه التدويري اذ هو في الذروة تسع وعشرون وفي الحضيض ست وثلثون وفيما بينهما على تلك النسبة وبعد استخراج قطريهما ... العرض المرئي فان لم يكن عرض مرئي حتى يكون مركزا جرمي النيرين على خط واحد خارج من البصر اليهما فان كان القطران متساويين في الرؤية كان كسوفا كليا لا مكث وراس مخروط ظل القمر يكون عند الابصار وان كان قطر الشمس اكبر انكسف حز اواسطها بقدر صفحة القمر وبقي حلقة نورانية مشابهة النحو ويكون راس مخروط ظل القمر عند الابصار وان كان قطر القمر اكبر كان الكسوف كليا والمكث قليلا اذ فضل قطر القمر على قطر الشمس قليل غايته ... وهذا الابعاد لا تعتبر ما ... وان كان عرض مرئي ... نصف قطريهما فان كان العرض المرئي انقص من المجموع او ساواه لم يكن كسوف

وان كان اقل منه فان كان القطران متساويين في النظر لم يمكن الا في الاقليم الثلث المتوسط من الاقاليم السبعة المذكورة في الخسوف وان كان قطر القمر اعظم امكن في الاقاليم الخمسة الاخيرة وان كان بالعكس فكذلك الا انه في الصورة السادسة من تلك السبعة شكل نحلي نوراني وفي الصورة السابعة هلالي حلقة نورانية غير متشابهة الثخن **قال** ولاعتبار حدود الكسوفات اذا اعتبر العرض الحقيقي وكان اختلاف العرض تارة يزاد عليه وتارة ينقص منه لبعضهم يلزم ان يكون الحدود من جانبي العقدتين مختلفة بحسب اختلاف البقاع الى **اقول** من البين ان مجموع نصفي قطري النيرين وهو الحاصل جزء واحد اقل من غاية عرض القمر وهي خمسة اجزاء فلهذا لم يمكن الكسوف في كل اجتماع عادة معتادة ومست الحاجة الى قواعد تميز بها الاجتماعات الكسوفية من غيرها تسهيلا للحاسب فنها تبين حد متى جاوز العرض المرئي اياه عرف بالضرورة ان لا كسوف فلا يحتمل اعباء مؤنة الاعمال الكسوفية وذلك الحد انما يكون على بعد من العقدة تساوي العرض المرئي هناك مجموع نصفي القطرين لكن العرض المرئي كما مر انما يحصل بعد زيادة اختلاف منظر العرض على العرض الحقيقي او نقصانه والزيادة انما تتفق اذا كان اختلاف منظر العرض يبعد القمر عن المنطقة وذلك في النصف من المائل الجنوبي عن فلك البروج اعني من الذنب الى الرأس والنقصان انما يتفق اذا كان اختلاف العرض يقربه منها وذلك في النصف الاخر الشمالي اي من الرأس الى الذنب هذا في معظم العمارة وقد سبق في الفصل الثاني غير حكم اختلاف المنظر طولا وعرضا في اقليم اقليم فلا نعيده والمقصود هيهنا ان للعرض في الكسوف

لا كان

لا كان العرض المرئي وذلك انما يحصل من تعديل العرض الحقيقي باختلاف العرض تارة مقربا وتارة مبعدا فعند التقريب يكون حد الكسوف على بعد من العقدة اكثر وفي التبعيد على بعد اقل ولهذا لم يكن حد الكسوف من جانبي العقدة على التساوي كما في الخسوف ولنبين لتوضيح ذلك ابحر فلك البروج و ابحر مائل القمر و ا عقدة الرأس و د مركز جرم القمر في الشمال عن فلك البروج و د ب عرضه الحقيقي ونخرج ز د ح من دائرة ارتفاع القمر ولنكن ح اختلاف منظره في دائرة الارتفاع فح القمر المرئي ونخرج دائرة ح ط على عرضه مارة بالقمر المرئي وح ط موازية لطبخ فح ط عرضه المرئي و د ي اختلاف منظره في العرض فان نزلنا ان فرضنا ا ب بقدر مجموع نصفي القطرين كان بعد ا ا ول حد الكسوف لولا اختلاف المنظر العرضي لكن حيث وجود د ي مقرب للقمر من فلك البروج فاول الحد يكون على بعد اكثر من ا د ونخرج د ك من موازيا لفلك البروج ولنكن القمر على د مثلا ونخرج دائرة ارتفاعه ر م كفا فاذا كان م ك اختلاف منظره في الارتفاع حتى يكون م ل اختلاف منظره في العرض ع م ل لي حر ك ل بالمساوي لنصفي القطرين عرضه المرئي صار قوس ا م حد الكسوف بعد عقدة الراس اكثر مما لو كان على تقدير عدم اختلاف المنظر

العرض المقرب بقدر قوس ع ه وهكذا البيان فيما قبل عقدة الذنب وذلك
ما اوردناه ثم لنفرض الروح والمايل على ان ا عقدة الراس ا ض الروح ح قوس
المايل جنوبي عن الروح وقبل عقدة الراس على ليكن القمر اولا على ا ويخرج
من دائرة الارتفاع في القمر المرئي بجزء ضيح حاليه ونرسم موازية
قطعي مساويه لدب ... احد

المنطقة العرض ولكن ... مساويا لمجموع
نصفي القطرين فظاهر ان قوس ... كانت
حد الكسوف لولا اختلاف منظر العرض المبعد
فاول الحد يكون على بعد اقل ... فلو فرض القمر على ه
ويخرج دائرة ارتفاع ... فاذا كان القمر المرئي على ...
الحقيقي والمرئي كالمساوي لمجموع نصفي القطرين فقوس ... حد الكسوف
وذلك اقل مما يجب على تقدير عدم اختلاف العرض المبعد بقدر قوس ع ه وكذا
البيان فيما بعد عقدة الذنب وذلك ما اوردناه فاستبان ههنا ان حد الكسوف
كيف يكون مختلفا بحسب القعدة الواحدة ولا ريب ان اختلاف المنظر يتعاظم
بتقارب الكوكب من الافق فلا جرم ان حد الكسوف يختلف باختلاف الاوقات وباختلاف
انتصاف الفلك بعضها او اصطلاحا في بعضها والحالة ... وسط اقليم الرابع
على ما ذكره والبرهان على ذلك كما اوردناه وطريق الحاسب ... في اقليم اقليم ...
من كتب العمل لا سيما في كتابنا المسمى بكشف حقايق الزيج الايلخاني ومن القواعد
التي تتفرع بما طالب الاجتماعات الكسوفية معرفة المدة التي يمكن عود الكسوف فيها او
فينضبط بما بيناه الاولى يمكن عود الكسوف بعد خمسة اشهر لا مطلقا بل بشرط ان يكون
الاول بعد عقدة الراس قريبا من الحد والآخر قبل عقدة الذنب قريبا من الحد ايضا

اما الاول فلان حد الكسوف بعد عقدة الذنب وقبل عقدة الراس بعد اعتبار
اختلاف منظر العرض قريب من سبع درجات ضعف ذلك ... فالقوس التي يمكن ان يقع
الكسوف فيها في هذا النصف هو ... لحركة العرض الحقيقي للشمس في مدة خمسة اشهر
ولو فرضت عظمى لا يزيد على قطعه فلو فرض كسوف بعد عقدة الذنب على قرب
من الحد لم يكن الشمس بعد انقضاء المدة واصلا بعد الى الحد الآخر الذي قبل الراس
فلا يمكن عود الكسوف واما الثانية فلان حد ... هذا النصف اي بعد عقدة الراس
وقبل الذنب قريب من ثماني عشرة درجة ضعفها ... والقوس التي لا يمكن ان يقع الكسوف
فيها في هذا النصف قريب من ... وحركة العرض الحقيقي في المدة ولو فرضت عظمى
لا ينقص عن ... فاذا وقع كسوف على قرب من الحد بعد الراس لم يكن عوده بعد ستة
اشهر وسطى تقريبا الحد الآخر الذي قبل الذنب ولو كانت المدة عظمى فالعود اولى
فان حركة العرض الحقيقي ... الى قطعة وهذا ازيد ... القوس الممتنع فيها
الكسوف المسألة الثالثة يمكن عود الكسوف بعد سبعة اشهر لا مطلقا بل بشرط
ان يكون الاول قبل الذنب والآخر بعد الراس كل منهما بقرب الحد لما ... الاول
وهو عدم امكان العود قبل الراس وبعد الذنب ولان حركة العرض الحقيقي
في مدة سبعة اشهر ولو فرضت صغرى لا تنقص عن ... ومحل الكسوف قبل الراس
بعد ... الذنب قريب من سبعة اجزاء فاذا اردنا ضعفها على نصف الدور بلغ
... فاذا فرضنا الكسوف الاول قبل الراس قريبا من الحد كان الشمس
بعد انقضاء الاشهر السبعة الصغرى يجاوز عن الحد الآخر الذي بعد الذنب واما
الثالثة وهو امكان العود اذا كان الاول قبل الذنب والآخر بعد الراس في الحد
... كل منهما ثماني عشرة مجموع ضعفها ونصف الدور ... وحركة العرض
ولو فرضت المدة وسطى لا يزيد على ... وقد ينقص عن هذا القدر

لا درجه وذلك اذا كانت للدرجة ضغرى كما عرفاذ ذا اذا وقع كسوف قبل الذنب بقرب
الحد امكن عوده بعد الراس وذلك ما اردنا المسئلة الثالثة يمكن عود الكسوف
بعد ستة اشهر امكانا اكثريا من غير اشتباه وذلك لانا اذا عرفوا ان عدم امكان
العود بعد ستة اشهر في بعض الصور انما كان لعدم وصول الشمس على ذلك التقدير
الى الحد الاخر لان حركة العرض لم تكن تفي بذلك وعرفنا ان عدم امكان العود بعد
سبعة اشهر في بعض الصور انما كان لمجاوزة الشمس على ذلك التقدير الحد الاخر
لكون حركة العرض ازيد من مجموع نصف الدور من الحدين فلا جرم انا لا شهر اذا
كانت ستة ارتفع المانعان وصار العود بصدد الامكان واتسع المجال
واندفع المحال المسئلة الرابعة لا يتشابه ايضا امكان كسوف في الاجتماع وخسوف
في الاستقبال بعده او بالعكس لان حركة القمر العرضية لنصف الشهر الاوسط
خمسة عشر جزءا او ثلثا يزيد على نصف الدور وهذه الزيادة يتوزع فيصير بعضها
بعد القمر عن العقدة في الاستقبال وبعضها بعد الشمس عن العقدة الاخرى
في الاجتماع ومجموع البعدين اكثر من الزيادة المذكورة فان حد الخسوف فيه
اثنا عشر وحد الخسوف اقل المسئلة الخامسة لا يمكن خسوفان بينهما
شهر اي في استقبالين متواليين وقد مر الكلام فيه ولا يمكن كسوفان بينهما شهر ايضا
اي في اجتماعين متواليين بان يكون الشمس متوجهة الى احدى العقدتين في احد
الكسوفين وفي الكسوف الاخر منصرفا عنها بعينها لان مجموع الحدين عشرين حتى
عقدة واحدة لا يزيد على خمسة عشر وحركة العرض في الشهر الاصغر الطبيعي في
الاجتماع الثاني يكون الشمس مجاوزة حد الكسوف فلا ينكسف هنا اذا فرض
الاجتماعان بالنسبة الى مسكن واحد او الى مسكنين متفقين جهة العرض عن خط
الاستوا واما اذا اختلفا في ذلك بان يكون احدهما في شمال خط الاستوا

والاخرى

والاخرى جنوبية امكن عود الكسوف في اجتماعين متواليين لان حد الكسوف في النصف
الشمالي من المايل اعظم بعد الراس وقبل الذنب لما كان في الاقليم الرابع مثلا اكثر
من حده في النصف الاخر لكون اختلاف المنظر مقربا للقمر من تلك البروج في قبل
تلك البروج عن سمت الراس الى جهة الجنوب وقوع المايل في شمال البروج ويقرب
اختلاف المنظر الكوكب من الافق فان فرض مسكن في جنوب خط الاستوا
عرضه عرض في تلك الجانب مثل عرض الاقليم الرابع المعمورة كان حد الكسوف
بعد الذنب وقبل الراس هنالك مثل حده بعد الراس وقبل الذنب
في الاقليم الرابع لكون اختلاف المنظر في كل من الموضعين مقربا للقمر من
المنطقة فيكون حد الكسوف قبل الراس هاهنا كما نه عشر كان
حده في الاقليم الرابع بعد الراس ايضا ثمانية عشر فيكون مجموع الحدين
بالنسبة الى المسكنين مساويا للشهر وهذا اكثر من حركة العرض في شهر واحد فلو وقع
كسوف في المسكن الجنوبي قبل الراس بقرب الحد شاهد بعد يوم العقدة
لم يكن الشمس في الاجتماع الثاني بعد الانصراف عنها تجاوز الحد الاخر فتنكسف
لا محالة **قال** ولكون القمر هو الكاسف والداخل في الخسوف يكون
المنخسف اولا شرقيه والمنكسف غربي الشمس وكذلك المنجلي اولا **اقول**
من المعلوم ان القمر اسرع حركة من الشمس وكذا من حركة داير الظل لانها بحركة
حسب حركة الشمس ففي الخسوف انما ينخسف القمر بسبب دخوله داير الظل بحركته
الخاصة التي هي من المغرب الى المشرق فالقمر يتباعد بتلك الحركة عن داير الظل
الا ان ما سهل الخاس الشرقي ثم يدخل في الظلام شيئا بعد شيء الى ان ينخسف
كله ان كان الخسوف كليا ثم يبتدي الضياء من جانبه الشرقي ويتخلص شيئا
فشيئا الى تمام الانجلاء والامر في الكسوف ايضا كذلك من قبل الحركة والحالق



القمر بالشمس الا ان حالتي الظلام والانجلاء تختلف وذلك لان القمر هو الكاسف
ههنا فاذا مال الشمس على الشرق فبعد المماسة يظهر الظلام من غربي الشمس
ويتزايد شيئا فشيئا حتى يتقارب مركز القمر مركزها الى ان يتم غاية الاظلام
وهناك وسط الكسوف ثم يأخذ في الانجلاء من جانبها الغربي حتى ينفصل
القمر عنها الى آخر الكسوف **قال الفصل الرابع عشر** في النطاقات
واحوال الظهور والخفاء والاقترانات **اقول** اذا اقسم كل من منطقتي
الخارج والتدوير اربعة اقسام اخذ من مبدأ معين المشهور كان كل منها
نطاقا ولا خفاء في ان مبدأ النطاق الاول في الخارج الاوج وفي التدوير
الذروة وفي ان مبدأ النطاق الثالث في كل منهما الحضيض واختلف
في مبدأ الثاني والرابع فمنهم من اعتبر البعد من مركز العالم فرأى ان مبدأ الثاني
والرابع حيث حصل البعد الاوسط بين الابعد والاقرب فالصواب ان يجعل مبدأ
الثاني وكذا مبدأ الرابع في الخارج حيث يتقاطع الخطان الخارجان
من مركزي العالم والخارج واليه في التدوير حيث يتقاطع محيط التدوير
والحامل وعند بعضهم حيث يتقاطع محيط التدوير والدائرة المرسومة على
مركز العالم ببعد ما بين مركزي التدوير والعالم ومنهم من اعتبر الحركة فرأى ان
مبدأ الاول والثالث حيث حصل الوضع ابطأ الحركات واسرعها فالصواب
ان يجعل مبدأ الثاني وكذا مبدأ الرابع حيث يكون الحركة متوسطة بين الاسراع
والابطاء وذلك في الخارج فحيث ينتهي العمود المار بمركز العالم القائم على
القطر المار بالاوج والحضيض وفي التدوير فحيث يماس محيطه الخط
الخارج اليه من مركز العالم واذا عرف المبادي عرف النهايات
فان مبدأ الثاني هو نهاية المتقدم وهذه صورة النطاقات

الذروة
البعد الاوسط بحسب المسافة
البعد الاوسط بحسب الحركة
مركز الخارج
مركز العالم
الاوج
مبدأ النطاق
مركز الخارج
البعد الاوسط بحسب المسافة
مركز العالم
البعد الاوسط بحسب الحركة

وما في القول فظ **قال** واما الظهور والاختفاء فيختلف في الكواكب
الاختلاف صغرها وكبرها **اقول** المراد بقوس الظهور من الكوكب
الشمس اذا وصل الكوكب الى حدها الذي يخرج عن الشمس بعد ما كان
تحت الشعاع ان يرى اما صباحا او ذلك اول شروقه وامامساء وذلك اول
غروبه وقوس الخفاء ضد ذلك اي اذا وصل الكوكب الى ذلك الحد لا يمكن بعد
ذلك ان يرى اما صباحا وذلك نهاية شروقه واما مساء وذلك نهاية تغريبه
وللعلويين السفلين ظهوران صباحي ومسائي وخفاءان كذلك فانهما
اللذان يقاربان الشمس فيختفيان في الذروة ثم يبعدان عنها ويخرجان من
تحت الشعاع الى الظهور المسائي ثم يتباعدان الى غاية البعد في البعد
الاوسط من التدوير ثم يتقاربان الى الوقوف الاول ثم الى الرجوع ثم الى
الخفاء المسائي ثم الى الاحتراق في وسط الرجوع وذلك في حضيض
التدوير ثم الى الظهور الصباحي بالرجوع ثم الى الوقوف الثاني ثم الى

غاية الشروق في البعد الاوسط الاخر ثم مقادير الخفاء الصباحي ثم لما كان
يعود الى مقارنة الشمس وغاية الشروق والغروب لها اقل من نصف قطر التدوير لها
تقريبا وكان للعلويه ظهور صباحي وذلك بعد مقارنة الشمس اياها وخفاء
مسائي وذلك قبل المقارنة وتفصيله ان الشمس اذا قارنتها سبقتها فيرى
شرقا وهو الظهور الصباحي الى التسديس الحق او التربيع على اختلاف القولين
فان ذلك غاية الشروق على الاطلاق عند الفريقين وبعد ذلك لا يبقى الا الشروق
لكنها تكون بعد على التباعد عنها الى ان تقابلها في اواسط رجوعاتها ثم تأخذ
في التقارب منها الى ان يقع البعد بينهما ليس من ستين جزءا او ستين على
اختلاف في ذلك فيرى مغربا والشمس على التقارب منها الى ان تختفي
تحت شعاعها وهو الخفاء المسائي وفي الظهور والخفاء للكواكب يختلف
بالنسبة الى افقها وبقياس بعضها الى البعض واسباب ذلك كثيرة معظمها
يرجع الى المذكورة في الكتاب وهي بالقوة اربعة احدها اختلاف الكواكب بحسب الكبر و
الصغر فان الكبير لا محالة اصدق رؤية من الصغير لبروزه من تحت الشعاع اسرع فيكون
قوس ظهوره اقل وكذا قوس خفائه الثاني اختلاف مقادير عروضها فان
ما عرضه عن فلك البروج اي عن مدار الشمس اكثر يكون وقوع الشعاع عليه اقل
فظهوره اسرع الثالث اختلاف جهات عروضها فان الكوكبين اذا اتحدا مقدار
عرضيهما وهما مختلفان في الجهة بان يكون احدهما في الشمال عن فلك البروج و
الاخر في الجنوب عنه فالذي عرضه في جهة عرض المسكن يكون اسرع لانا نراه بالنسبة
الى ذلك المسكن لطلوعه قبل درجته وغروبه بعدها بخلاف ما عرضه في
خلاف جهة المسكن بعكس ذلك فهو ... لهذا ... الثالث ...
الرابع اختلاف عروض الاجزاء باعيانها من فلك البروج قبل اتصالها او بالها

في آفاق مختلفة او لاجزاء مختلفة منه في افق واحد ولذلك يختلف مطالعها
بحسب ذلك فاذا جعل قوس ظهور الكوكب اجزاء مفروضة من فلك البروج فكلما كانت
قلت ازمنة المطالع والمغارب وجب ان يكون قوس الظهور اكثر لان تلك الاجزاء
ان قلت غربت في الافق بعد يسير او طلعت في الافق الى الضياء وان كانت كبيرة المطالع
او المغارب كان قوس الظهور اقل لانها يطلع في الافق بعد ظلام او يغرب في الافق
الى الظلام ولاجتماع اكثر هذه الاسباب في الزهرة وهي في الحوت ...
في الاقليم الرابع قد لا تختفي يوما اصلا لانها كل يوم في الصباح مشرقة وفي المساء
مغربة وذلك لكثرة مغارب الحوت ولكثرة عرضها الشمالي اذ العقدة التي تتوجه الى المركز
منها نحو الاوج هنالك ويعظم ... وسط الرجوع في حضيض التدوير
لاضداد هذه الاسباب قد تختفي اواسط الاستقامة في السنبلة قريبا من
ستين يوما وكذا عطارد قد تخيل الظهور المسائي في برج الميزان وبالظهور
الصباحي في برج الحمل لقلة مغارب الاول ومطالع الثاني ولصغر جرمه لكونه
في الاول في اوج المدير وذلك ابعد الابعاد وفي الثاني في مقابل اوج المدير وهناك
اوج الحامل تقديرا على هذه الاحوال لهذين الكوكبين في آخر كتاب المجسطي فهذا
لم يزل للطلاب فيها واما القمر فيجب الى هذه الاختلافات اختلاف المنظر الى القرب
من ضياء الافق واختلاف بعده عن الشمس المقتضي لزيادة اكتساب النور ونقصانه
فان ذلك البعد اذا ... عظيم ... مركز ... الزمين وذلك ...
انحطاط الشمس تحت فلك البروج في اكثر الاحوال فكلما كان اكثر كان الهلال اضوء
وكان اصدق رؤية وبالعكس لو كان بالعكس وهناك اسباب اخر توجب اختلاف
ظهور الكواكب وخفائها كصفاء الهواء المتوسط وغلظه وكحدة الابصار وكلالها
فلهذا تعذر الوقوف اليقيني على معرفة قسي ظهورات الكواكب وخفائها لم يحصل

ملك القمر فلك البروج عرضت لها اختلافات كثيرة قبل الاحاطة بالرابع فجعل
اهل الصناعة تلك القسمة دائرة الارتفاع لقسامها اعلى الافق في جميع الاحوال
وكان اقرب الى الضبط عند بعضهم ومنهم بطلميوس اخذ تلك القوس من دائرة انحطاط
الشمس حين وصول الكوكب الى الافق وبعضهم وهم اكثر المتأخرين اخذوها من
دائرة ارتفاع الكوكب حين غروب الشمس او طلوعها واليه مال المص ودر بعضه
ومقاديرها على ما اوردها الا انه قيد ارتفاع القمر بالمرئي لمكان اختلاف المنظر
والله اعلم قال واما اقتران الكوكبين فهو وقوعهما على دائرة عرض واحدة
في جهة واحدة اقول المراد بقوله في جهة واحدة ان لا يكون قطب البروج
متوسطا بينهما اذ لو توسطهما احد القطبين كان مقابلة لا اقترانا ثم ان وقوعهما
على دائرة عرض واحدة ان كانت بحسب جرميهما كان الاقتران حقيقيا وان كان
بحسب وسطيهما وذلك اما في الشمس فعلى الخط الخارج من مركز الخارج الى مركز جرمها
واما في القمر فعلى الخط الخارج من مركز تدويره وفي المتحيرة على الخط الخارج
من مركز معدل المسير الى مركز تداويرها سمي الاقتران وسطيا سواء كان الكوكبان
عديمي العرض او ذوي عرض متحدين في المقدار والجهة او مختلفين فيهما وقد يخص
قران الكوكبين بحقوقهما اي كانا عديمي العرض او ذوي عرض متحدين في المقدار و
الجهة بحيث يمر بهما خط واحد خارج من مركز العالم بالاقتران العرضي الحقيقي لانهما
كما اقترنا طولا حقيقة وقع تقويمهما على دائرة عرض واحدة ولذلك سمي بالحقيقي
ولكن لما اقترنا عرضا ايضا لهذا قيد بالعرضي والاقتران العرضي المرئي لا يشترط فيه كون
ذلك الخط مارا على مركزي جرميهما بل يكفي مروره على شيء من جرميهما واقتران
القمر بالشمس يسمى اجتماعا والمرئي كسوفا فقد يكون كليا ومنه جزئي واقتران سائر السيارة
بالشمس يسمى احتراقا ومقابلة القمر للشمس قد يخص باسم الاستقبال

قال الباب

قال الباب الثالث في هيئة الارض وما يلزمها بحسب اختلاف
اوضاع العلويات اثنى عشر فصلا الاول في جملة هيئة الارض واحوالها
اقول ولتصوير هذه المسئلة نفرض ابجد مدار الشمس وهزحط العظام
الواقع في كرة الارض موازيا لها او اجا الافق وب د زط نصف النهار و
الاشخاص الثلثة عند ز سالط والشمس على سمت رؤسهم عند ب ولنفرض ان
حركات السائرين شرقا وغربا بمقدار الحركة اليومية للشمس في الزمان السائر الى جهة الجنوب
اذا صار الى ه كانت الشمس
سائرة الى ا واذا صار الى ط
صارت الى د واذا سار الى
ح سارت الى ج واذا عاد
الى ز عادت الى ب فاذن
الشمس لا تزال في ذلك اليوم
على سمت راسه فكانها ساكنة بالنسبة اليه لم تفارق نصف نهاره واما السائر الى
المشرق فاذا سار من ز الى ح سارت الشمس الى ا فيكون بمسامتة لقدمه فيكون
له نصف الليل وللمقيم اول الغروب واذا سار الى ط سارت الى د فيكون له نصف
النهار مرة ثانية وللمقيم نصف الليل واذا سار الى ه وسارت الى ج كان له
نصف الليل مرة اخرى وللمقيم وقت الطلوع واذا عاد الى ز وعادت الى ب
كان له نصف النهار مرة ثالثة وللمقيم الثانية فالشمس اذن عادت الى نصف
نهار المقيم مرة واحدة والى نصف نهار الشرقي مرتين ولم تزل عن نصف نهار الغربي
فلو فرض ان يوم التفريق هو الخميس بالنسبة الى الكل فيوم الاجتماع بالنسبة
الى المقيم يكون الجمعة وبالنسبة الى الشرقي السبت وبالنسبة الى الغربي الخميس

ولا يخفى على هذا التقدير ان عودات الشمس الى سمت راس المقيم لو فرض يكون
بالنسبة الى سمت راس الغربي لا يتساوى بالنسبة الى سمت راس الشرقي ضعف
ذلك بالغا ما بلغ واذا تصورت المسئلة على تقدير تساوي حركتي الشمس
والسائرين فعليها القياس على تقدير التفاضل فان حركة الشمس لو كانت
ازيد من حركتيهما على وصول الشمس الى سمت راس الغربي عن بلوغها سمت
راس المقيم بقدر حركة ايضا مثلا لو كان حركة الغربي بقدر قوس [illegible]
يكون مساويا للقوس تلك حركة الشرقي فعند وصول الشمس الى محاذاة سمت
راس المقيم المركز واصلة بعد المحاذاة الى سمت راس الغربي وقبل وصولها
الى محاذاة [illegible] كانت واصلة المحاذاة سمت راس الشرقي وبعد ذلك نقول
تقريبا الى الافهام ينبغي ان يفرض مقدار حركة السائرين في يوم بليلة عادا
للدور او للادوار فان كان عادا للدور او للادوار بان يكون نصفا او
ثلثا او ربعا او خمسا فاذا عاد الغربي الى المقيم اجتمع له من مجموع التخلفات
يوم واحد ناقص عما للمقيم فلو كانت عودات الشمس الى سمت راس المقيم في
مدة عود الغربي ثنتين كانت العودات للغربي واحدة وان كان للمقيم
ثلثا كانت له ثنتين وعلى هذا ويحصل من مجموع التقدمات للشرقي يوم
واحد فيزيد بسبب ذلك ايامه على ايام المقيم بواحد وهذا يعني كلام المصنف
طابق مشواه ومن البين ان عود كل من الغربي والشرقي الى المقيم ان فرض متكررا
فان فرض عودا هما الى المقيم عشرا نقص ايام الغربي عن ايام المقيم المحصورة من
الافتراق الاول بعشرة وزاد ايام الشرقي على ايامه بعشرة وهكذا الى ما لا نهاية
له وعلى هذا يجوز ان يقال هل يمكن ان يعد ثلثة ايام من سبيل واحد الى منتهى
حيث يكون لاحدهم كالغربي اثنين وللاخر كالمقيم ثلثة الاف وللثالث

تضاعف التفاوت بين ايام كل منهما و ايام المقيم بحسب تضاعف التكرر

كالشرقي اربعة الاف فيجاب بالامكان ويستغرب فان كان مقدار حركة السائرين
عادا للادوار بان يكون ثلثي الدور مثلا حتى يعد الدور مرتين او ثلثة ارباع
حتى يعد ثلثة ادوار او سبعة اثمان حتى يعد سبعة ادوار فعلى الاول ينقص
للغربي عما للمقيم وهو ثلثة يومان ويزيد للشرقي مثل ذلك وعلى الثاني ينقص
للغربي عما للمقيم من الايام وهي اربعة ثلثة ويزيد للشرقي مثل ذلك وعلى الثالث
ينقص للغربي عما للمقيم من الايام وهي ثمانية سبعة ويزيد للشرقي مثل ذلك
وعلى هذا يقاس سائر التقادير المستلزمة لزيادة التفاوت بين عدد ايام
المقيم ويوم الغربي وايام الشرقي وعلى هذا امكن ان يسال هل يجوز ان
يكون يوم ما للشخص كالغربي مثلا ثمانية مثلا وللاخر كالمقيم وخمسة عشر وللثالث
كالشرقي فيجاب بالجواز ويستغرب فان فرض حركة السائرين ازيد من حركة
الشمس على تقدير الزيادة اما ان يكون عادا للدور او للادوار فان كان عادا
للدور فايام المقيم بعدة مرات العود فان كان عادا للادوار كان يتحرك
كل منهما مثل حركة الشمس وثلثها [illegible] ليفرض دائرة ابجد ومقسمة بالارباع
ونصف لاجل الغربي كل يوم [illegible] لان الفضل بين حركتي الشمس والغربي
في المثال ثلث ايضا فاذا اردنا نصف ليلة كانت نسبة اربعة وهو مجموع ارباع
الدور الى ثلثة وهو جميع الفضل الى الدور كنسبة المجهول وهو مقدار حركة
الشمس الى [illegible] وهو الفضل لاجل نصف الليل فضرب الاثنين في الاربعة
وقسم الثمانية على ثلثة خرجان اثنان وثلثان وهو مقدار حركة الشمس
الارباع للنصف ليلة فيكون الشمس واصلة الى [illegible] والغربي الى ز بعد
الدور فاذا اردنا نصف نهاره وهو زمان وصولها الى سمت راس
كانت نسبة اربعة الى ثلثة كنسبة المجهول الى اربعة هي الفضل لاجل نصف

ولكل منهما يوم وليلة للغربي والشرقي زيد ايامه على ايام المقيم بعدد مرات العود

نصف النهار وهم ههنا
سوهر على المدحرج حتى و
ثلث فيكون الشمس قد تحركت
بعد المدور ربعا وثلث
ربع فيكون على ح فههنا
على يوم واحد للغربي و
يكون للمقيم يوم وربع وثلث ربع وعلى هذا لكل دورة فاذا تحركت الشمس
اربع دورات هي اربعة ايام للمقيم كان للغربي ثلثة ايام مرة في ح ومرة
في ه ومرة في ا عند المقيم واما الشرقي فمقسم لاجل كل ربع احد عشر قسما
لان مجموع حركته وحركة الشمس احد عشر في المثال ويحصل الافتراق بينهما
هذا القدر ابدا ولاجل نصف ليل انسار اربعة وهي حركة الشمس الى احد عشر
مجموع ماله الافتراق كنسبة المجهول الى الثمانية وعشرين فيخرج ثمانية فاذا تحركت الشمس
الى جهة الغرب ثمانية اجزاء من اربعة واربعين جزء الدور تحرك الشرقي الى جهة الشرق
اربعة عشر جزءا من ثمانية فيكون الشمس في ربع ا بعد ثمانية اجزاء والشرقي في ربع
د ح بعد ثلثة اجزاء واذا تحركت ثمانية اجزاء اخرى والشرقي اربعة عشر اجتمعا
في ربع ب ح بعد خمسة اجزاء من ب الى الغ وهكذا يجتمعان بعد كل ستة
عشر جزءا من حركة الشمس يجتمعان في ربع ح ب مرة ثالثة بعد التجاوز
عن سمت راس المقيم باربعة اجزاء وعلى هذا فسيفي اجتماع الشمس والشرقي
معا بالمقيم بعد اربع دورات للمقيم وهذا الذي يكون للشرقي احد عشر
يوما اذ في كل دورة للمقيم يصل الشمس الى سمت راس الشرقي ثلث مرات الا في
الدورة الاخيرة فانها يصل اليه مرتين فظهر ان ايام الغربي بعدد مرات العد

وايام المقيم مثلها بزيادة واحد وايام الشرقي ضعف ايام المقيم مزيدا على
ذلك الضعف عدد مرات العد فعلى هذا يمكن ان يقال هل يجوز ان يجتمع
اشخاص اما من مبدء الشهر معين ويكون لاحدهم كالغربي اثنا عشر ولآخر كالمقيم
اربعة وللثالث كالشرقي احد عشر يجاب بالجواز ويستخرج ضوابطها المذكورة
في شرح هذه المسئلة المستغربة عرفناه بهذه حرف بقانه الطريق الاصوب
ونحن ههنا يمكن تركيب جمع على نفي الجزء فان مدار الشمس لو كان مركبا من الجزء
الذي لو فرضت حركة السائرين بعد الدورة جزءين ما واذا سار الغربي دورة ما
نصف دورة كانت الشمس قد تحركت نصف دورة الا نصف جزء فينقسم الجزء و
هذه الحكاية تناسب ما نحن فيه ولكن ليس بمحل الجادة فلهذا اولم نجتها ذكرناها
قال —— والدوائر العظيمة التي على سطح الارض الكائنة في سطح معدل
النهار يسمى خط الاستواء واذا توهمت عظيمة اخرى عليه يقطعها انقسمت
الارض بهما ارباعا احد الربعين الشماليين هو الربع المسكون والباقية اما غامرة
في البحار غير مسكونة واما غير معلومة الاحوال فيمكن ان نتوهم بحرا ترسم على الارض

طولا يحسب مجرى معدل النهار وعرضا الى القطب بحسب مجرى دوائر الميول
ويتوهم عليه مدارات محاذية للمدارات اليومية بعينها ليمكن امتياز بعض
المواضع عن بعض وتقدير المسافات والمقادير كما على الفلك اقول
ليس المراد من كون المدارات الارضية محاذية للمدارات اليومية هو ان تفرض
سطح المدار اليومي قاطعا للارض ليحدث فيها دائرة موازية لخط الاستواء
فان ذلك القطع قد لا يتفق لصغر حجم الارض بالنسبة الى السماء بل المراد
انه يخرج خط من مركز العالم الى المدار اليومي الفلكي فليتحرك ذلك الخط
من سطح الارض على نقطة فاذا دار الخط بالحركة اليومية بحسب تحرك المدار
الفلكي رسمت تلك النقطة على بسيط الارض ايضا موازية لخط الاستواء
ومحاذية لذلك قال وانما حكم بان طول المعمور الربع لانه لم يوجد
في ارصاد الحوادث الفلكية كالخسوفات تقدم في ساعات الواغلين
في المشرق لها على ساعات الواغلين في المغرب زايدا على اثني عشر ساعة
فعلم من ذلك ان طول المسكون لا يزيد على نصف دور الفلك اقول
وذلك لان كل ساعة مستوية بازاء خمسة عشر جزءا من اجزاء معدل النهار
والحاصل من خمسة عشر في اثني عشر مائة وثمانون نصف الدور وهو التفاوت
بين نصفي نهاري الواغلين على الخافقين قال وانما حكم بان الربع شمالي
لانه لم يوجد اظلال انصاف نهار الاعتدالين في شيء منها جنوبية الا
لمن ساكن على اطراف الزنج والحبشة حتى انها جنوبية لكن لا يزيد عروضها
على تسع درجات وفي جانب الشمال ايضا لا يمكن ان يسكن فيما جاوز
عرضه تمام الميل الكلي لشدة البرد اقول امتداد المسكون طولا اي
من المغرب الى المشرق كما ثبت نصف الدور اعني نصف محيط خط

الاستواء

الاستواء وما بينه في العرض اي فيما بين الشمال والجنوب ربع الدور فيكون ربع الدايرة
نصف نهار وسط العمارة على خط الاستواء وذلك لعلمهم بان كل اصل مقياس
سمعان بالعوارج وعرضه انه الوسط انما هو فرض باعتبار الطول لا الوسط باعتبار العرض
على سطح الافق وقع الظل شماليا عرفوا ان الشمس وهي على دايرة معدل
النهار جنوبية عن سمت الراس لميلها عن معدل النهار ميلها عن سمت الراس الى
جانب الجنوب اذ لو كانت الشمس في المعدل مارة بسمت الراس لم يكن ظل للمقياس
اصلا ولو كانت الشمس في المعدل مايلة الى الشمال عن سمت الراس لوقع الظل جنوبيا
عن المقياس فجهة الظل عن اصل المقياس ابدا يكون مخالفا لجهة الشمس عن سمت الراس وقد اتفق
لاهل المسكون عند معدل النهار ان الاظلال وجدت في جميع الجوانب المساكن وقت كون
الشمس في سطح معدل النهار وعلى دائرة نصف النهار واقعة عن اصل المقياس الى جانب
الشمال الا قليلا من الساكن على اطراف الزنج والحبشة يقع الاظلال يوم الاعتدال
ووقت انصاف النهار هناك جنوبية عن اصل المقياس فعلم ان اكثر المساكن مايلة
الى الشمال المعدل وقليل منها مايلة الى جنوبه واما مقدار غاية عرض المساكن الجنوبية
فقد حكى عن بطليموس انها لا تزيد على ستة عشر درجة والمعتبر منها الاسلم عروضها
عشر درجات فلهذا قال انهم لا تزيد عروضها على تسع درجات لان
كل ما زاد على العقد لم يتحقق حتى يبلغ العقد الثالث واما مقدار غاية
العرض للمساكن الشمالية فان ذلك بوقوف الحس يساوي تمام الميل الكلي
اعني ستا وستين درجة وفيما جاوز ذلك لا يمكن ان يسكن فيه لشدة
البرد اللازم من بعد الشمس عن سمت رؤوسهم قال والبحر محيط بالجوانب
القدر المذكور من الارض اقول لا شك ان الارض لو كانت كرة حقيقية
وهي اثقل الاجرام والماء خفيف بالاضافة اليها ثقيل بالاضافة الى الهواء
لكان الماء على شكل كرة مجوفة محيطة بجميع الجوانب من الارض على مركز واحد

لكنها اعني الارض ليست كرة حقيقية لمكان الوهاد والانجاد فان الخطوط
الواصلة من مركزها بل مركز العالم الى سطحها لا يكون متساوية بل ما يمر بها في
الماء لاجل ميل الماء الى ما هو اقرب من المركز اما بالطبع او لعروض الغلبة فلهذا
لم يبق ثخانته على التساوي وصار سطحه الباطن تابعا لسطح الارض وكل موضع
يكون الخط الخارج من مركز العالم اليه اقصر كان ثخن الماء هناك اغلظ والضد
ان كان بالضد حتى انقطع في بعض المواضع الماء لو كان كثيرا بحيث لم يكن قصر
الخطوط الواصلة بين مركز العالم وبين المواضع الغائرة من الارض وافيا بذلك
لستر المواضع العالية منها ايضا ولكان الماء في شكل كرة مجوفة غير ثابتة الثخن
وح لم يمكن تكون الممتزجات الغالب عليها الاجزاء الارضية مكان التعيش
وامكان البقاء فاقتضت الاسباب المستندة الى العناية الالهية ان يبقى
الارض بعد سيلان الماء الى المواضع المنخفضة منها قدر مكشوف وحصل
الماء المحيط باكثر الارض على هيئة جسم نعلي بحيث صار مع كرة الارض في حكم
كرة حقيقية مركزها مركز العالم بتساوي الخطوط الخارجة منها اليه [illegible]
محيط اما الى سطح الماء الظاهر فتحقيقا الا بقدر ما تقتضيه تلاطم الامواج
وتصادم الحركات الخارجية واما الى سطح الارض فتقريبا لمكان الجبال
والتلال والاغوار في القدر المكشوف ايضا ولهذا دخل من الماء المحيط
خليجات اولها اذا ابتدا من المغرب خليج مثلث الشكل عند الاكثر يسمى
بالخليج البربري لكونه في حدود بربر من ارض الحبشة طوله من الجنوب الى الشمال
مائة وستون فرسخا وعرضه من المغرب الى المشرق اعني قاعدة المثلث عند القائلين
بانه مثلث خمسة وثلثون فرسخا وعلى ضلعه الغربي بلاد كفار الحبشة وبعض
الزنج وعلى الشرقية بلاد مسلمي الحبشة والثاني يسمى بالخليج الاحمر وقد يسمى

طرفه بالبحر الاخضر طوله من الجنوب الى الشمال اربعمائة وستون فرسخا وعرض [illegible]
منتهاه ستون فرسخا وبين طرفه وفسطاط مصر الذي على شرقي النيل مسيرة
ثلثة ايام على البر وعلى ضلعه الغربي بلاد بجة من البربر وبعض بلاد الحبشة و
على راسه بقرب طرف ضلعه الشرقي بلدة يسمى قلزم ولهذا يقال لهذا الخليج
بحر القلزم ايضا وعلى ضلعه الشرقي بعد القلزم سواحل عليها فرضة مدينة
الرسول عليه السلام اعني اقليم مصر والحبشة الى الحجاز ثم سواحل اليمن ثم عدن
على الزاوية الشرقية والخليج الثالث يسمى خليج فارس مثلث الشكل عند
الاكثر طوله من الجنوب الى الشمال اربعمائة وستون فرسخا وعرضه اعني قاعدته
قريب مائة وثمانين وعرض راسه عند الاقليم اربع وخمسون فرسخا
وعلى راسه عبادان وبصرة وليس من عبادان الى البحر عمارة ولهذا قيل
في المثل السائر ليس وراء عبادان قرية وهناك مصب دجلة
والفرات اللذين منشأهما من جبال ارزن وعلى سواحل ضلعه الغربي
بلاد عمان ولهذا ينسب البحر اليها وجملة بلاد العرب في اجيالهم من الحجاز
واليمن والطائف وغيرها وبواديهم بين الضلع الغربي من هذا البحر والشرقي
من بحر القلزم ولهذا سمي العمارة الواقعة بينهما جزيرة العرب وفيها
مكة زادها الله شرفا وعلى سواحل الضلع الشرقي من الخليج الثالث
بلاد فارس ثم هرموز ثم مكران ثم سواحل السند وهناك مهران
الرود قبل الوصول الى الزاوية الشرقية ولعمان فيما وفي هذا البحر
جزاير كثيرة كجزيرة كيش وغيرها والخليج الرابع وهو قريب الى المشرق
يسمى الخليج الاخضر مثلث الشكل ايضا اخذ من الجنوب الى الشمال ضلعه
الشرقي [illegible] فراسخ [illegible] وسط العمارة على خط الاستواء ويسمى

افق القمر كما يحكى وضلعه الغربي حجه اذرع تقريبا وعلى سواحل هذا
الضلع بعض ولايات القبا والصين وهذا يسمى بحر الصين ومن زاويته
الغربية الى الزاوية الشرقية من بحر فارس يسمى بحر الهند لكون بعض ولايات الهند
على سواحله وهو اعظم الخليجات الاربع واخلها وسط العمارة من الربع
الجنوبي الشرقي من افق القمر ومن قسم الربع الجنوبي الغربي منه والجميع مما
اتصل من البحر المحيط في ناحية الجنوب يسمى البحر الشرقي لانه ابتدأ من جانب
الشرق ولم ينته بقية الى الغرب واما البحر الغربي فهو الاخضر من جانب
الغرب متضايقا عرضا الى موضع يسمى في القديم بمجمع هرقلس وعلى
شمالها بلاد اندلس ثم يأخذ في الاتساع منتهيا الى بلاد الشام ويتصل
به من جانب الشمال شعبة يسمى بحر طرابزون ونهر دنوبا الذي يسمى بحرا
ينصب فيه من شماله وبلاد الروم باسرها واقصى من البحرين وعلى جنوب البحر
الغربي بلاد المغرب وافريقية واقليم برقة الى اسكندرية ومصر وهناك
مصب النيل وغزة وعلى شماله بلاد اندلس ورومية الكبرى وبلاد الصقالبة
وافرنجة وايضا يدخل في المعمورة من جانب الشمال ومن عند المحيط الغربي
محاذيا لاندلس شعبة في المعمورة ممتدة في شمال ارض الصقالبة الى ارض
بلغار وطولها المعلوم من الغرب الى الشرق مائة فرسخ وعرضه ثلثه وستون
فرسخا يسمى بحر ورنك واذا جاوز تلك النواحي امتد نحو الشرق على وراء
جبال غير مسلوكة واراضي غير مسكونة الى حدود اراضي الصين ولان الكل
غير مسكونة لم يعلم اتصال المحيط الشرقي الداخل من الربع الشرقي الجنوبي في
الربع الشرقي الشمالي ولاجل ذلك مع تعذر اعمال السفن هناك لم يعلم اتصال
البحر الشرقي الداخل من الربع الشرقي الجنوبي في الربع الغربي الجنوبي بالمحيط الغربي

اى الخطا

الصقالبة طايفة

كما حكى عن السابرين على سمت منابع نيل مصر في جنوب خط الاستواء الذي
من جبال القمر فهذه حال البحار المتصلة بالمحيط واما غير المتصلة به
فاعظمها بحر طبرستان المسمى ايضا بحر جيلان وباب الابواب والخزر
وآبسكون وغير ذلك لكون هذه الولايات والمدن على سواحله
وهو مستطيل الشكل اخذا من المشرق الى المغرب باكثر من مائتين وخمسين
فرسخا ومن الجنوب الى الشمال بقريب منه وينصب في هذا البحر انهار عظيمة
مثل جيحون الذي اصله من جبال صغانيان وطخارستان وحدود
بدخشان ومثل سيحون الذي اصله من بلاد الترك ومثل ارس
وكر اللذين منشأهما ارض ارمينية والكرج ومثل آتل الذي
اصله من جبال في الشمال في حدود بلاد الروس ولكل من هذه الانهار
عرض صالح لا سيما آتل فان عرضه في حد عدد فرسخ ومثل الانهار
والاودية التي اصولها من جبال طبرستان والديلم والجيل ومن بلاد
الغزية وهي اكثر من ان يضبط ودون هذا البحر بحيرة خوارزم التي دورها
مائة فرسخ وقد ينصب فيه شعب من جيحون وكذا من سيحون فيها احيانا الكون
من جهة الرمال ثم بحيرة اخلاط وبحيرة طبرية التي بارض الشام والتي في
اذربيجان لا غير ذلك من البطايح والمغايض التي لا يكاد ينضبط تقريبا
الا من كتب المسالك وغير البحار من مواضع العمارة ايضا كثيرة كبرية سنجار و
بوادي العرب والتي بين خراسان وكرمان والتي في حدود مكران وسجستان
وسجستان والتي بين خراسان وخوارزم وكالجبال والتلال و
الآجام التي لا يحصى كثرة وقد يتكفل بيان طرف منها كتب المسالك و
استقراء جميعها لا يطلع عليه متعذر او متعسر والله اعلم قال

وقد قال بعض اهل هذا العلم في علة عدم العمارة في الاقاليم الجنوبية انها
لقربها من الحضيض الشمسي تكون احر اقول ان سبب شدة الحرارة
في البقاع من قبل الشمس احد شيئين احدهما قرب الشمس من سمت رؤوس سكنتها
والآخر قربها من مركز الارض اما الاول فمحسوس في تعقب بعض فصل حرارة الصيف
وبرد الشتاء فيها فلا يمكن انكاره واما الثاني فلا اعتبار له فان ذلك كذلك
لان بعد الشمس الاوسط عن الارض كما استخرجه بطليموس في كتاب المجسطي
هو الف ومائتان وعشرة امثال نصف قطر الارض واحد وقد استقام ان
التفاوت بين بعديها الابعد والاقرب عند بطليموس انما هو بقدر
ضعف بعد مركز فلكها او نسبة الخارج المركز الشمس الى البعد الاوسط
المذكور فهو جزءان ونصف وثلث من نصف قطر الارض الف ومائتان و
ثلثة وسبعون فرسخا كما يجيء في الباب الرابع فالتفاوت بين البعدين الابعد
والاقرب مائة وثمانية وعشرين الف فرسخ وثلثمائة واحد وستين فرسخا وثلث
فرسخ وهذا التفاوت وان لم يكن يبلغ في تأثير الحرارة مبلغ السبب الاول
والا لكانت الحرارة في شتائنا مساوية لها في صيفنا اذا انضم اليه السبب
الاول فلا محالة يكون التأثير اشد وقلما ينكرها منصف وهذا حال
المساكن التي تحت المدارات اليومية الجنوبية للشمس فان جاوز العرض هناك
الميل في المساكن الجنوبية مقدار الميل الاعظم بحيث اذا كانت الشمس في
اول الجدي كانت بعيدة عن سمت رؤوسهم بعد القريب من بعدها عن سمت
رؤوسنا اذا اول السرطان امكن ان لا يكون صيفهم حارا كل الحرارة الا ان
شتاءهم يكون في غاية البرودة بسبب السببين المذكورين في الحرارة اعني بعد
الشمس عن سمت الرأس وعن مركز الارض جميعا فاستبان لك ان العمارة بسبب

يكون

يكون في المساكن الشمالية متى كون الشمس الاوج في هذه البروج ليلا يجتمع
السببان في الصيف ويضعف هذا التساوي في الفصلين على الاعتدال
ومن هذا يعلم ان المساكن التي تحت مدارات الشمس اليومية في النصف الجنوبي
لا يصلح للسكون ولو فرضت مكشوفة فاذن لا يحتمل ان يكون هناك
خلق كثير وعمارات لم يصل الينا اخبارهم على ما ظن بل تلك المساكن لا تزال غير مسكونة
وان كان بعضها او كلها مكشوفة وينبغي ايضا ان يعلم ان الماء للجنوب
ليس هو لانجذاب بسبب الحرارة الحاصلة من السببين فان برودة شتائهم تضاد
السببين تكافئ ذلك بل السبب كون الوهاد والاغوار في ذلك الجانب من الارض
اكثر لاسباب متسلسلة لا يعلمها الا السبب الاول فاذن لا يلزم منه ان ينتقل
ميل العمارات التي في جهة الشمال الى الجنوب لضرورة انجذاب المساكن الشمالية
ما دام الاوج في البروج الشمالية يكون معمورة واذا صار الحضيض فيها صارت
غير مسكونة والقدر الذي هو الآن مكشوف في الجنوب يصير مسكونا واما
البحر فلا يزال محيطها بجانبها وكذا البر الا ان [illegible] واذا عرفت
ما ذكرنا لاح لك ان في قول المصنف تمسك من ضروب النظار احدها قوله
لان التفاوت بين ضوء الشمس لحلولها في الحضيض اذ لا يلزم من عدم التفاوت
البالغ بين قطر الشمس بحسب بعديه الابعد والاقرب في المنظر عدم ذلك بين
شعاعيه في الحالين والثاني قوله احد موضعين متساويين في الوضع يعني في
الشمال والجنوب لان الموضعين وان كانا متساويين في الوضع بالنسبة
الى سمت الرأس من قبل ميل المعدل عنه اذ ميله عنه في الافاق الشمالية كميله عنه
في الافاق الجنوبية الا ان حكم الشمس قربا وبعدا بالنسبة الى مركز الارض بحسب
الصيف والشتاء ليس كذلك والنظر في ميل اهل ذلك والثالث في قوله واينما

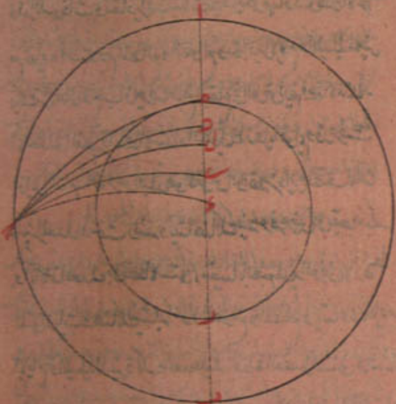
لو كان السبب ذلك الا قولهم هو لان السكون هنالك وان كان ممكنا بالنسبة
الى الصيف الا ان ذلك غير ممكن بالنسبة الى الشتاء لبعد الشمس عن سمت رؤسهم
وعن الارض جميعا والرابع ابطال الحديث الاغراب بقوله لان وجود البحار
في شمال العمارة منافٍ لذلك الحكم فان المراد بالاغراب هو ميل معظم الماء الى تلك
الجهة بحيث لا يبقى من اطرافه في جانب الشمال الا وانما يبطل حكاية الاغراب
بما ذكرنا فافهم واما ما نقله القائلين بالطريقة المحترقة فمحترقة لان الاوج اذا
انتقل الى البروج الجنوبية صارت المواضع المكشوفة في الجنوب معمورة والمواضع
المكشوفة في الشمال غير مسكونة لما ذكرنا مع كون ما بين الحضيضين والاوجين الهما
وايضا ليس عدم العمارة في جانب الجنوب لان مختصا بتلك الامارات الخمس
المدارات التي بها او بما بعدها الى ما تحت القطب الجنوبي كما بيناه وبما ذكرنا
يعرف ايضا ان تخصيص احد الربعين الشماليين بالعمارة ليس بما لا سبب
بل السبب في ذلك هو الذي ذكرنا من كون ذلك القدر من الارض ابعد من المركز
لا ارتفاعه وايضا يمكن ان لا يكون احد الربعين الشماليين مخصوصا بالعمارة بل
يكون في ذلك الربع ايضا عمارات متوفرة واناس لم يصل الينا خبرهم
لموانع البحار والجبال والبرد الكاين حوالي القطب مثل ما ذكرنا ان المسكن
تحت مدارات النصف الحضيضي متعذر دائما سواء كان الحضيض في
الجنوب او انتقل الى الشمال واما تحت مدارات النصف الاوجي فممكن و
ذلك ظاهر في احد نصفي تلك المدارات والنصف الآخر فيما غير معلوم الاحوال
فان كان تلك المواضع غايرة في الماء لكثرة الحث بعلوها وان علا بعضها
بسبب هيجان البحار كانت غير مسكونة وان لم يكن كذلك كانت مكشوفة ومسكونة
ايضا لاعتدال الحر والبرد هنالك ايضا والله اعلم بحقيقة الحال قال

ومعظم العمارة في طرف الشمال تقع بين ما يجاوز عشر درجات في العرض الى
حدود البحر الجامد اقول قد عرفت من القواعد السابقة ان الشمس كلما
قربت من سمت رؤس بقعة جدا او بعدت عنه كذلك يوجب الحر والبرد افراطا
يؤدي الى احتراق ساكنيها او انجمادهم فلذلك لم يكن على خط الاستواء وما يدانيه
شمالا وجنوبا عمارة واثر وان كان بعضها مكشوفة ولم يكن عند القطبين
وما حواليه عمارة ايضا اذ البرد اشد بكثير من الحر فمعظم العمارة في الربع المسكون
يقع بين ما يتجاوز عشر درجات في العرض عن خط الاستواء الى ان يبلغ العرض
خمسين درجة فهذا القدر من معظم العمارة وهو ما يحيط بتفاوت عرض
طرفيها اربعين درجة قسمها اهل الصناعة سبعة اقسام لا في الطول
فان الاختلاف في ذلك لا يكاد يوجد بالنسبة الى الحسيات اختلافا في
احوال المساكن اذا اتفقت عروضها الا في تقدم الطلوع والغروب وتاخرهما
والاغراض المنوطة بذلك بعروض تفاوت الاطوال التي يجيء ذكرها بل في تفاوت
عروضها وذلك ان جميع المساكن المتحدة العروض الواقعة في القدر المذكور
ليس تتشابه احوالها في الحر والبرد وفي مقدار النهار الاطول اعني النهار الذي
يكون الشمس في المنقلب الصيفي اما الاول وهو عدم التشابه في الحر والبرد
فظاهر لهذا اختلف الوان اهل كل بقعة واقرضهم بل اخلاقهم التابعة لها
واما الثاني فلا يمكن بيانه قبل العيان وتوسط ما سنبين من البرهان في
هذان الاختلافان ليسا محسوسين في مساكن متجاورة جدا واما
تحس بهما اذا صار فضل الاشمل على الاجنب مقدارا صالحا وهو ما يكون
فضل النهار الاطول للاشمل على النهار الاطول للاجنب نصف ساعة فهذا
هو مقدار تفاوت العرض لاقليمين متجاورين واما طول كل اقليم فمقدار امتداد

شرقاه

ما بين طرفي العمارة شرقا وغربا ولكن تقسيم الاقاليم ليست على ما يمكن ان يبقى الى النجم
فان كلا منها يحصر ما بين دائرتين متوازيتين بين عظمى ما بين سقطي ما فقاطع الافق
القمر وخط الاستواء كاضلاع السطح مثلا لكل منها ينحصر بين نصف مدار خط
خط الاستواء فيكون الشكل الحادث عن التضييق الشبيه بين انقضاء الدوري
الا ان احد طرفيه وهو الشمال اضيق وسيطرح شكل صورة الاقاليم
قال والجمهور جعلوا ابتداء الاطوال من جانب المغرب اقول
طول البلد قوس من معدل النهار بين المتوازيين ينحصر بين دائرتي نصف نهار
مكان احدهما في العمارة غربا او شرقا وبين دائرة نصف نهار البلد المفروض
فلهذا لا يكون للبلدان الواقعة على الطرف الذي نفرض مبدا للطول و
انما يكون ذلك لسايرها والمعتبرون من اهل الصناعة وهم اليونانيون
جعلوا مبدأ الاطوال الطرف الغربي اما لان ذلك كان متحققا عندهم لقربه
منهم واما لانه اعترفوا بتوالي البروج لكن القدماء منهم اخذوا المبدأ الاقرب
من جزائر واقعة في المحيط المغربي المسمى عندهم اوقيانوس وهي ست مسماة
بجزائر الخالدات وجزائر السعداء والمحدثون منهم لما عرفوا انها غرقت
اخذوا المبدأ من الساحل وبين نصفي نهاريهما عشر درجات من دور معدل
النهار فكل بلد يوجد له طول بالاعتبار الاول كان ذلك له بالاعتبار الثاني
انقص بعشر درجات ولهذا وجب ان يقيد الاطوال الموضوعة في الجداول
بانها جزائرية او ساحلية ومن الناس من جعل المبدأ جانب المشرق ومنهم
لانه مطلع الانوار او اعتبار الجهة الحركة الاولى فكانه وهم الهند اهل المشرق
وذلك اقرب اليهم كما ان الغرب اقرب الى اليونانيين ولا نزاع في الاصطلاحات
اذ الغرض وهو معرفة مواقع البلدان من العمارة المنوط بحساب التقاويم

والامر الكسوفات ومقادير المساحات يحصل بكل منها ولمثل هذه الاغراض
مع زيادة استعلام المطالع والطوالع ومقادير الايام والليالي لما فيه
ذلك من الاعمال وجب ان يعرف مواقع البقاع في العرض ايضا اعني الامتداد
الاخذ الى القطبين فانه مع الامتداد الطولي على زوايا قوايم وقد عرفت في
اوايل الكتاب ان عرض البلد هو القوس الواقعة من دائرة نصف نهاره
ما بين المعدل وسمت راسه وبينا هناك كيفية معرفة عرض كل بقعة فذكر
وانما كان المعدل بل خط الاستواء متعينا بالطبع لمبدأ العرض لانه وسط
المتوازيات وهناك يتشابه احوال الطوالع والمطالع ويتساوي مقادير
الايام والليالي لا غير ذلك مما يعد عليك عند الفصل الثاني والثالث
والاستواء في جميع ما ذكرنا مقدم بالطبع على الاختلاف فان الاستواء
لا يتعدد والاختلاف سيما الا يتعين وحيث القبط كان قال
واما مبادي الاقاليم واوساطها بحسب العروض وساعات النهار الاطول
فهي هذه اقول لا خفاء في هذا القول بعد ملاحظة البيانات الا في
تزايد العرض على التناقص ولنوضح ذلك بوضع ابجد معدل النهار وه
قطب الشمال ونفرض ز نقطة راس السرطان وليكن ح ط م افق خط
الاستواء وه ب نصف نهار القبة وح ط ي ك ل م قطع من الافاق
المايلة على ان قسي ي ل ك م ده متفاضلات العروض متساوية
النهار انقسم ط ك م ه كلها متساوية على التوالي واعظمها م ه وذلك
لان زواياها كلها متساويات وزوايا ي ل د ه قوايم وقسي ح وح ي
ح ل ح ح ه ارباع والبعد بين كل اثنين منها على الاتساع فكل خط يوتر احدى
زواياها وكان ابعد من نقطة ح كان اطول مما يوترها وهو اقرب الى ح لا سيما انا



كان الاول معترضا والثاني منتصبا على استواء السطح فرق فان زاوية جم
اسد انفراجا من زاوية حكم وقوس جم حط وقوس حم حط القائم وكذا
قوس حط اي كلم ومتقاصرة ولهذا اذا صار العرض بقدر
تمام الميل كان تفاوت نصف النهار الاطول بقدر قوس حر ربع
المدار بل يصير معدل النهار اعني ست ساعات فانك لو اردنا ان نقسم
القسي على قوس حط طك كم م بقدر على حدة صار قسي ي ل
لو وه متساوية وذلك ما اردناه قال وقوم جعلوا مبدأ
الاقليم الاول خط الاستواء واخر السابع منتهى العمارة اقول
وذلك لتفرق العمارة في كل منهما اما من خط الاستواء الى مبدأ الاقليم
الاول على القول الاول فلشدة الحرارة واما من اخر الاقليم الاخير اعني
على القول الاول الى منتهى العمارة وهو حيث العرض اربع وستون

ونصف والنهار الاطول احدى وعشرون وذكر بطليموس ان اهلها
قوم من الصقالبة لا يعرفون فلشدة البرد واكثرها اليها يسكنون الحمامات
مدة كون الشمس بعيدة عن سمت رؤسهم قال والنهار الاطول يبلغ
عشرين ساعة حيث العرض اربع وخمسون درجة اقول لما فرغ
من تعداد عروض الاقاليم ومقادير النهار الاطول بمبادي كل منها واواسطها واواخرها
على الراي الاصح وهم القاسمون لمعظم العمارة شرع في بيان احوال سائر
البقاع مسكونا او غير مسكون الى ما تحت القطب فعندها سفاصل ساعة ساعة
ساعة لقلة تفاضل العرض هنالك على انسق ما يلي فيه الشكل ثم سفاصل
شهر شهر للمنتهى الى العرض لضرورة بعض مدارات الشمس هنالك ابدي
الظهور وسيذكر احوال البقاع بحسب عروضها وسنذكر من البراهين هنالك
ما يمس الحاجة اليها ان شاء الله تعالى فانتظر ونحن نختم شرح هذا الفصل
بشكل مصور من قسم الاقاليم ومواقع الولايات والممالك واوضاع
البحار وكيفية دخولها في العمارة واشعابها من البحر المحيط شرقا وغربا وجنوبا
شمالا ومنابع الانهار المشهورة ومجرى كل منها ومصبها الا فاسال اعلم الحكيم
المتعال قال الفصل الثاني في خواص خط الاستواء
ودوائر افاق البقاع التي تكون على خط الاستواء تنصف جميع المدارات
اليومية لكونها مارة بقطبي معدل النهار فلذلك يكون النهار والليل في جميع
السنة متساويين وايضا يكون ظهور كل نقطة على الفلك مساويا لزمان
خفائها فان كان تفاوت كان لسبب احدها عن الحركة الثانية في النصف
وذلك لا يكون محسوسا اقول مثال ذلك الشمس فانها اذا كانت
بالنهار في النصف الاول من فلكها الخارج كانت حركتها الثانية ابطأ فيقدر

الحركة الاولى من افق المشرق مثلا الى افق المغرب اسرع واذا اشتغلت بالليل
الى النصف الحضيضي كانت حركتها الثانية اسرع فتصير الحركة
الاولى من افق المغرب الى افق المشرق ابطأ فتفاوت الحركتان في التصغير
اي نصفي مدار ذلك اليوم وبعبارة اخرى القوس التي يقطعها الشمس
بسيرها الخاص بها في يوم بليلته لو كانت في جانب واحد من الاوج
مثلا وفرضنا الافق الشرقي عنده او القوس التي يقع الحركة عليها بالنهار
اقرب الى الاوج من القوس التي يقع عليها الحركة بالليل فيكون الحركة في القوس
النهارية ابطأ منها في القوس الليلية فادارة الحركة الاولى الشمس من
المشرق الى المغرب اعني زمان النهار يكون اسرع من ادارتها اياها من المغرب
الى المشرق اعني زمان الليل لكن التفاوت بين سرعة الشمس وبطئها لا يتم منه
الى عشر ساعة بل بين سرعة القمر وبطئه غير محسوس البتة فزمان ظهور كل
نقطة هنالك ما ولزمان خفائها في الحس قال ويرى الشمس في
السنة مرتين بسمت رؤوسهم وذلك عند كونها في نقطتي الاعتدالين اقول
وذلك لان مدار الشمس عند حلولها بكل من الاعتدالين هو نفس معدل النهار
والمعدل قد مر بسمت رؤوسهم قال ولا يبعد عن سمت رؤوسهم الا بقدر
غاية ميل فلك البروج عن معدل النهار فلا ينقص غاية ارتفاعها عن تمام الميل
الكلي اقول وذلك ايضا من لوازم مرور المعدل بسمت رؤوسهم وكذا قوله
وتكون نصف السنة في جهة وظل نصف النهار الى خلاف الجهة اقول
المراد بنصف السنة هو النصف تقريبا لا تحقيقا فان زمان قطع الشمس
البروج الشمالية اطول من زمان قطعها البروج الجنوبية لمكان الاوج
والحضيض قال وقطبا البروج يكونان على الافق عند كون

نقطتي الاعتدالين على سمت الرأس وهنالك قطع فلك البروج الافق على
قوائم اقول وذلك لحكم المصادرة الهندسية حيث قيل فان
تقاطعتا على قوائم مر كل منهما بقطبي الاخرى وبالعكس قال
وفي حال مرور النصف الشمالي من المنطقة على نصف النهار يكون الظاهر من
قطبي البروج جنوبيهما وفي حال مرور النصف الجنوبي يكون الظاهر شماليهما
اقول وذلك لانا اذا فرضنا اول الحمل على سمت الرأس كان اول السرطان
على الافق الشرقي عن شمال مطلع الاعتدال وقطبا البروج اللذان هما على الجهتين
الافق يكونان لا محالة على منتصف القوس الواقعة من الافق بين مطلع المنقلب الصيفي
ومغيب الشتوي فلهذا يكون القطب الجنوبي على الافق شرقي دائرة نصف
النهار بين الطلوع والقطب الشمالي ايضا على الافق لكن غربي دائرة نصف
النهار بين الغروب فاذا مر النصف الشمالي من البروج على دائرة نصف النهار
ووصل اول الميزان الى سمت الرأس كان اول الجدي على الافق الشرقي عن
جنوب مطلع الاعتدال واول السرطان على الافق الغربي عن شمال مغيب الاعتدال
ولهذا يكون وضع القطبين خلاف الوضع الاول اي الجنوبي يكون على الافق
غربي دائرة نصف النهار والشمالي على الافق شرقي دائرة نصف النهار فيكون
الاول قد طلع النصف الظاهر من مداره والثاني قد طلع النصف الخفي من مداره
فيغرب الاول ويطلع الثاني حتى اذا مر النصف الظاهر من مداريهما من البروج
على دائرة نصف النهار وعاد اول الحمل الى سمت الرأس عاد الامر الى الرأس
قال ولا يرى بنات نعش على قدر الميل الكلي اقول وذلك لان
قطب المعدل هنا على الافق ابدا ومدار قطبي البروج ايضا منصف
بالافق قال ولكون مبدأ الصيف الوقت الذي يكون فيه الشمس على سمت الرأس

واول الجدي

واول الجدي على الافق الغربي عن جنوب مغيب الاعتدال صح

اقرب وبين الشتاء الوقت الذي يكون فيه ابعد يكون وقت كونها
في نقطتي الاعتدال بدء صيفهم ووقت كونها في نقطتي الانقلاب مبدء
شتائهم ويكون مبادي الفصلين الاخيرين اوساط الابراج فيلزم على ذلك
ان يكون لهم في سنة ثمانية فصول **اقول** وذلك لان مبدء الصيف
عبارة عن نهاية قرب الشمس من سمت الراس وذلك هناك مرتان اذ لا غاية للقرب
اعظم من ان يكون على سمت الراس وذلك مرتان عند حلولها الاعتدالين
كما تقدم ومبدء الشتاء عبارة عن غاية بعدها عنه وذلك ايضا مرتان
في الانقلابين وبين كل صيف وشتاء يكون خريف وبين كل شتاء وصيف
يكون ربيع ففي اول الحمل مبدء صيف ثم في وسط الثور مبدء خريف
ثم في اول السرطان مبدء شتاء ثم في وسط الاسد مبدء ربيع ثم في اول الميزان
مبدء صيف ثم في وسط العقرب خريف آخر ثم في اول الجدي شتاء آخر
ثم في وسط الدلو ربيع ثان **قال** ويكون دور الفلك هناك
دولابيا لان سطوح جميع المدارات يقطع سطح الافق على قوائم ويسمى لذلك
افاقها افاق الفلك المستقيم **اقول** انما نسب دور الفلك هناك الى الدولاب
لان سطح الدولاب هو عليه قائم على سطح الافق كسطوح جميع المدارات ولذلك
يسمى الكرة هناك بالمنتصبة والافق بالمستقيم **قال** ويكون دائرة الافق
احدى دواير الميول يكون سعة مشرق كل نقطة وهي القوس التي يكون من الافق
بين مطلعها وبين مطلع معدل النهار بقدر ميلها وكذلك سعة المغرب
اقول ان دايرة الميل كما علم عبارة عن دايرة مارة بقطبي معدل
النهار وبنقطة مفروضة من الفلك والافق هناك قد مرت بقطبي المعدل
فكل نقطة تفرض على الافق في جهة المشرق فالقوس الواقعة من الافق بينها وبين

مطلع الاعتدال يكون هي بعينها ميل تلك النقطة وهي ايضا سعة مشرقها
اذ سعة المشرق لكل نقطة عبارة عن القوس الواقعة من الافق بين مطلع تلك
النقطة وهو موضع تقاطع مدارها مع الافق وبين مطلع الاعتدال وميل
كل مدار لا يختلف في جميع الدور فميل كل نقطة هناك مساو لسعة مشرقها
وكذا السعة المغربية لتساويهما في الحس **قال** والشيخ الرئيس ابو علي
ابن سينا حكم بانها اعدل البقاع **اقول** اما ان حركة الشمس في الميل عند
الاعتدالين اسرع ما يكون وفي الانقلابين ابطأ ما يكون فلوضوح الشكل
الثامن من ثالثة الاكر اذ تبين هناك انه اذا كان قطب دواير متوازية في
الكرة كالمدارات اليومية على دايرة عظيمة كالمارة بالاقطاب الاربعة و
قطع تلك العظيمة عظيمتان كالمعدل والبروج على زوايا قايمة احديهما وهي
المعدل من المتوازية والاخرى وهي البروج مايلة على المتوازية وفصلت
من المايلة قسي متساوية كالحمل والثور والجوزاء متتالية كما هي اجزاء من كل منها
متصلا بعضها ببعض على الولاء في جهة واحدة من العظيمة الموازية كالشمال
مثلا ثم رسمت دواير من المتوازية تمر بالنقط الحادثة فانها تفصل من العظيمة
الاولى قسيا مختلفة فيما بينها هي تفاضلات ميول تلك الاجزاء اعظمها
ما يقرب من العظيمة الموازية وذلك مثل الحمل مثلا وتلوه ميل الثور ثم ميل
الجوزاء وكذا الكلام في [illegible] فهذا تقرير دعوى الشكل
ونقل البرهان ونقل [illegible] لايق واما حكم الشيخ بانها اعدل البقاع
في ملاحة معدل النهار وان احرها في ملاحة راس السرطان فالانصاف
ان فيه نظرا لما ذكره الامام من لزوم حرارة شتائهم اشد من حرارة صيف
بقاع عروضها مساوية لضعف الميل [illegible]

من سمت رؤس الطائفتين في بعد الفصلين مع التقارب في الاولى والتباعد في الثانية فان مجرد هذا القدر لا يصلح للرد فان شدة الحرارة في صيفهم قد تكون بسبب ان نهارهم اطول من ليلهم بخلاف سكان خط الاستواء لتساويهما عندهم وليس يندفع رد الامام بما ذكر في المحقرات المألوف لا يؤثر فلعلهم لالفهم مزاجهم بالحرارة يستبردون الهواء والشمس في المنقلب الا ان يتحرر وهي في سمت الرأس بخلاف البلاد التي عرضها بقدر ضعف الميل الكلي فانها لان الكلام في الحرارة والبرودة الكائنة في نفس الامر بالنسبة الى المزاج الانساني على الاطلاق لا الكائنة بالنسبة الى اهل بقعة بقعة فان اهل كل بقعة بالنوع مخصوص تلك البقعة من حر او برد حتى لو نقلوا منها الى هواء احر ولو كان اعدل لاضر ذلك بهم ولا بما استدل به الامام من احمرار شعور سودا الوان سكان خط الاستواء واحتراقهم اذ لعل لذلك اسبابا اخر ارضية لم يبينها الشيخ ولم ينكرها فانه قال في كليات القانون اذا كان في المواضع الموازية لمعدل النهار عمارة ولم يعرض من الاسباب الارضية امر مضاد كغمر من الجبال والبحار فيجب ان يكون سكانها اقرب الاصناف من الاعتدال الحقيقي والنظر هو ان الشمس وان لم يكن على سمت رؤسهم فالامر كذا شديد الحكم لكنها في صعود والبعد الاوسط اقرب الى الارض منها عند مسامتتها رؤسهم تحت مدار رأس السرطان لكونها في الاوج فلا يلزم من حكمها على سمت ساكن مدار رأس السرطان كونها اشد نكاية منها في خط الاستواء بل السبب الكلية شدة الحر والحر كما اشرنا اليه فيما سلف وهو المركب من جزئين هو قرب الشمس من سمت الرأس ومن مركز الارض جميعا وكذا في شدة البرودة وهي بعدها عنهما معا اقتضى ان يكون حظ العمارة في الاقاليم السبعة لفقدانا احد جزئي السبب وذلك اما في الحر فالقرب من مركز العالم

الارض ولماذا البرد فالبعد عنه دون سائر ما ذكر في خط الارض وما يلي خط الاستواء لا محالة يكون اعدل مما على اطرافها التوسط الحال في الجزء الآخر من السبب فهو القرب المعتدل من سمت الرأس في الحر والبعد المعتدل عنه في البرد فاعدل البقاع ايضا اذن هو الاقليم الرابع لا خط الاستواء ولا ما ذكروا بل بما ذكرنا فتأمل وانصف **قال الفصل الثالث** في خواص المواضع التي يكون لها عرض وتسمى بالآفاق المائلة كل موضع يكون تحت احد المدارات اليومية بين خط الاستواء واحد قطبي العالم يكون دور الفلك هناك حمائليا ويكون ارتفاع القطب الذي يكون في الجهة التي مال الموضع اليها بقدر عرض البلد ويكون بعد المدارات الابدية الظهور والابدية الخفاء عن معدل النهار اكثر من تمام عرض البلد وبعد اعظمها الذي يماس الافق مساويا له **اقول** وقد ذكر في الفصل الرابع من الباب الثاني امثال هذه الاحكام ووضع البرهان هناك في شكل فليتذكر **قال** وسائر المدارات تنقسم بالافق الى مختلفين **اقول** البرهان على هذه الاشياء يعرف من الشكل التاسع عشر من ثالثة اكر ثاوذوسيوس حيث بين ان كل دائرة عظيمة كالافق في سطح الكرة تقطع في كرة دوائر متوازية كالمدارات اليومية ولم تكن تلك العظيمة مارة بقطب تلك المتوازية فانها تنصف اعظم المتوازيات وهو المعدل وتقسم سائرها بمختلفين وكل واحد من القطع الظاهرة مما هو في نصف الكرة الذي يكون فيه اعظم المتوازيات والقطب الظاهر اعظم من نصف دائرة ولهذا لا يكون قوس النهار دائما على قوس الليل بل النهار يساوي الليل من اول الحمل الى اول الميزان والباقي من الظاهر وهي التي بين اعظم المتوازيات والافق تكون اصغر من نصف دائرة ولهذا يكون الليل زائدا

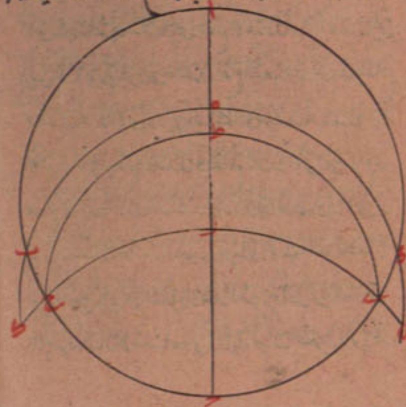
على النهار من اول الميزان الى اول الحمل والمتباعدة من المدارات المتساوية البعد في الجهتين من اعظم المتوازية متساوية اي ما في جانب القطب الظاهر يساوي ما في جانب الخفي اذا تساوى بعداهما عن المنطقة ولهذا فان نهار راس السرطان مساو لليل راس الجدي وليل ذلك لنهار هذا وكذلك في ساير المدارات المتساوية الابعاد ثم انه تبين في الشكل العشرين من ثالثة الاكر ايضا ان كل دايرة عظيمة كالافق يقطع في كرة دواير متوازية وليست قطبيها فان ما كان اقرب الى القطب الظاهر كمدار راس السرطان يكون القسي التي اعظم من ان يكون شبيهة بما بعد عن ذلك القطب ويلزم من ذلك ان يكون ما هو اقرب الى القطب الخفي يكون اصغر من ان يكون شبيهة بما بعد عنه فيتضح من ذلك تزايد النهار على الليل من اول الحمل الى اول السرطان ثم تناقصه مع كونه بعد زايدا على الليل الى اول الميزان ثم تزايد الليل على النهار من اول الميزان الى راس الجدي ثم تناقصه مع كونه زايدا بعد على النهار الى اول الحمل وحصل من ذلك ان النهار يتزايد من راس الجدي الى راس السرطان ويتناقص بعد ذلك الى راس الجدي والليل حاله بالعكس

قال وان افرضت دايرة الميل تمر بالقطبين عليها مطلع الشمس او الكوكب من الكواكب والافق حدث مثلثان بين تلك الدايرة والافق ومعدل النهار احدهما شرقي والاخر غربي احد اضلاع كل واحد منهما سعة المشرق او المغرب للشمس او الكوكب ...

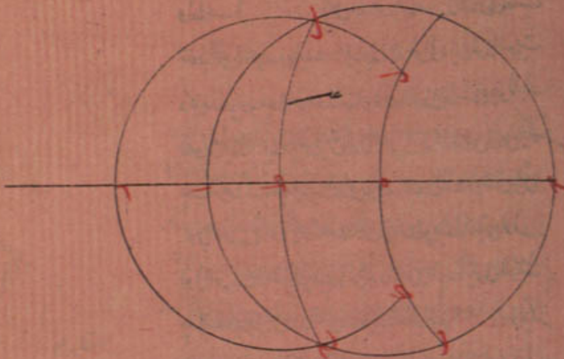
عن معدل النهار وهو الذي يكون من دايرة الميل فيما بينها سعة مشرق الشمس او الكوكب وهو الذي يكون من دايرة الافق ثم انها تعديل نهار الشمس او الكوكب وهو الذي يكون من معدل النهار وهو نصف الفضل بين نهار الشمس او الكوكب وبين نهار خط الاستواء ويكون ذلك المثلث في جانب القطب الظاهر تحت الارض وفي جانب القطب الخفي فوقها اقول قد تبين في الشكل العاشر

من ثانية اكر ثاوذوسيوس انه اذا مرت دواير عظام في كرة بقطع دواير متوازية كانت القسي الواقعة فيما بين المتوازية من العظام متشابهة واما من العظام بين المتوازية فمتساوية لما كان الافق في خط الاستواء قد مرت بقطبي المتوازية فالقسي الفصول من المتوازية فيما بين نصفيها اعني انصاف المدارات كلها متشابهة وشابه لنصف معدل النهار الاخر عن مطلع الاعتدال المعتبر فدايرة الميل التي تحاذي موضع تقاطع المتوازية والافق يكون هو الافق بعينها فيمر على مطلع الاعتدال ومغيبه ايضا ولا يكون بين الاقسام الظاهرة من المدارات وبين نصف المعدل تفاضل فلا يكون تعديل نهار اذ التفاضل هو المسمى بتعديل النهار كما تبين وميل المدار يكون بعينه سعة المشرق والمغرب كما مر في الفصل المتقدم واما في الافاق المايلة احد قطبي المتوازية والانخفاض الاخر لا ينفصل المتوازية بالافق على التشابه بل على الوجه الذي سبق ففي جانب القطب الظاهر اذا اخرجنا دايرة ميل على موضع تقاطع المدار والافق في جهة المشرق مثلا فليمر على مطلع الاعتدال والا انطبقت دايرة الميل على الافق لمرور الافق حينئذ لارتفاع القطب عليه يلزم ان يتقاطع عظيمتان وهما الافق ودايرة الميل على اقل من نصف الدور بل على ربع على اذ البعد بين مطلع الاعتدال وتقاطع المدار والافق اقل من ربع هنا على ما عرفت في المقدمات الهندسية ولا يلقى المعدل فوق الافق و الا لزم في المثلث الحادث ان يكون زاويته التي يحيط بها المعدل ودايرة الميل اصغر من قايمة بحكم الشكل الرابع والعشرين من اولى اكر مانالاوس اذ تبين هناك ان كل مثلث احدى زواياه ليست اصغر من قايمة وكان

كل واحد من الضلعين المحيطين بها اصغر من ربع فكل واحد من زاويتيه الباقيتين
اصغر من قايمه وههنا الزاويه التي يحيط بها المعدل والافق منفرجه وكل
واحد من ضلعيها اصغر من ربع فثبت الحكم وذلك لوجوب قيام دايره الميل
على المعدل فدايره الميل الذي يلي المعدل تحت الافق فيحدث في جهه
الشرق تحت الارض مثلث احد اضلاعه من دايره الميل وهو ميل
الكوكب ذي المدار والاخر من الافق ويقال له سعه مشرق الكوكب
ذي المدار والثالث من المعدل وهو تعديل نهار الكوكب ذي المدار ودايره
الميل هذه بعينها لا تجوز على موضع تقاطع المدار والافق في جهه الغرب لانها
ينصف المدار ضروره مرورها بقطبه والقسم الظاهر للمدار اعظم من النصف
فاذا اجزنا دايره ميل اخرى على موضع تقاطع المدار والافق في جهه الغرب كانت
المعدل تحت الافق ايضا لما مر فيحدث مثلث اخر هناك اضلاعه وزواياه
متساويه لاضلاع المثلث الاول وزواياه ولنبين ذلك بالشكل الذي
المايل وب ه د نصف النهار على قطب ا ب مطلع الاعتدال و د مغيبه ولكن

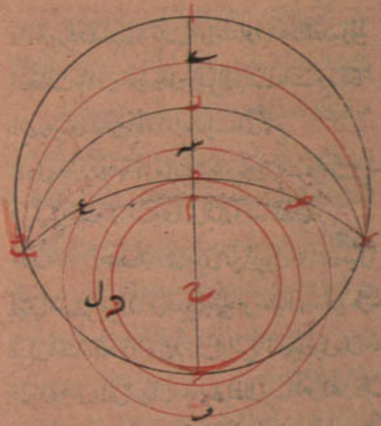


انه نصف النهار وح ط ي في القسم الظاهر من مدار مفروض للكوكب معروض
في جانب القطب الظاهر ونخرج قوسي ر ح ك ر ي ل من دايرتي الميل فك
ميل الكوكب ذي المدار وكذا ي ل وهما متساويان لانهما وبك
تعديل نهاره وكذا ول فاقول انهما متساويان وذلك لان ح ط
طي متساويان لمرور نصف النهار بمنتصف القسم الظ
من المدار فحبك وهد الشبيهان بهما متساويان لكن كل من
هب ه د ربع فبقي بك د ل متساويين وكل منهما تعديل النهار ثم الكو



في مثلثي ح ك د ل ي ضلعا بك ح ك وزاويه ك القايمه مساويه لضلع
د ل ل ي وزاويه ل القايمه فبحكم الشكل الرابع من اوايل اكرما نالاوس يكون
بح سعه مشرق الكوكب ذي المدار مساويه لدي سعه مغربه وذلك ما اردناه
واما في جانب القطب الخفي فيحدث المثلثان المتساويان فوق الارض
بمثل البيانات المذكوره وهذه صوره ذلك والقياس القسي على ما قيل

مادام الان زههنا هو القطب الخفي وانما سمي كل من قوس ب ك د ل تعديل النهار لان النهار في الافاق المايلة يعدل بهما الا ان حصة ما بل بكلتيهما او دلك ان نهار خط الاستوا ابدا قوس ب ه د او ما يسامته من المدار واما في المايلة فاما قوس ب ه د وذلك عند كون الكوكب على المعدل واما القوس ح ط ي في غير ذلك الزمان وح ي يكون الفضل بين نهار خط الاستوا وهو قوس ب ه د وبين نهار المايل بقدر كلتي قوس ب ك د ل وظاهر ان الفضل في جانب القطب الظاهر لنهار المايل وفي جانب القطب الخفي لنهار خط الاستواء والله اعلم قال وكل مدار يكون من معدل النهار في جانب القطب الخفي فالحيصل ما يبدو ريطل فوق الارض الى داير اول السموت وكل مدار يكون بعده عن معدل النهار في جهة القطب الظاهر مثل عرض البلد فهو يمر بسمت الراس ويماس داير اول السموت فوق الارض وكل ما يكون بعده اكثر من ذلك فهو يمر عن سمت الراس في جهة القطب الظاهر ولا يلاقي داير اول السموت وكل ما يكون بعده اقل من ذلك فهو يقطع داير اول اول السموت على نقطتين احديهما شرقية والاخرى غربية ويكون الكوكب ما دام بين النقطتين عن داير اول السموت في جهة القطب الخفي اقول وليكن لتوضيح ذلك الحد الافق على قطب ح ر ه نصف معدل النهار على قطب ح ويصد داير اول السموت على نصف النهار فمن عرض البلد فمن البين ان الداير على مدار طي مثلا الى لا يصل الى بعد فيه جميع دورته لان ه ي بعد المدار عن اول السموت اكثر من عرض البلد والكوكب الذي يكون بعده عن مدار المعدل بقدره في جانب القطب الظاهر يكون مداره مثل ح ل ماسا لاول السموت على ه والذي يكون بعده في هذا الجانب مثل زم يكون مداره مثل م ه غير ملاق لداير اول السموت والذي يكون بعده في هذا الجانب مثل د س يكون مداره مثل س ع ص ر قاطعا لاول السموت على نقطتي ع الشرقية وص الغربية ما دام الكوكب في قوس ع ص ر يكون عن سمت الراس بل عن اول السموت في جهة القطب الخفي من قطبي معدل النهار وما دام في القوس الباقية من مداره وهي ص س ع يكون عن سمت الراس بل عن اول السموت في جهة القطب الاخر من قطبي معدل النهار وذلك ما اردناه



قال الفصل الرابع في خواص المواضع التي عرضها لا يجاوز تمام الميل الكلي وهي على اربعة اقسام اقول لما بين في الفصل المتقدم الاحكام المشتركة للافاق المايلة شرع في الاحكام المختصة ببعضها دون بعض فقسم الافاق المايلة الى اقسام الاول ما ليس عرضها مجاورة لتمام الميل الكلي الثاني ما يجاوز ذلك ولم يبلغ الربع الثالث ما عرضه ربع وذكر القسم الاول في هذا الفصل

الظاهر ح

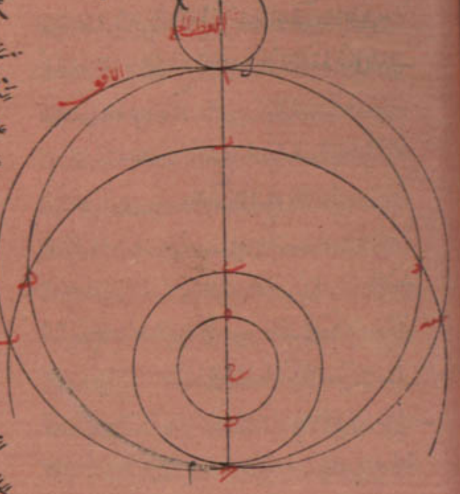
والاخرين في فصلين بعده ثم قسم الاول المذكورة في هذا الفصل الى
اربعة اقسام الاول ما عرضه اقل من الميل الكلي الثاني ما يساويه الثالث
ما يزيد عليه ويقصر عن تمام الرابع ما يساوي تمام قال
الاول ما يكون عروضها اقل من الميل الكلي وفي تلك المواضع تمر الشمس بسمت
الراس في نقطتين يساويهما عرض البلد في جهة القطب الظ اقول
وذلك لان دائرة نصف النهار هي احدى دوائر الميول فاذا كان ميل النقطة
التي فيها الشمس كلها يكون عن احدى جنبتي راس السرطان مساويا لعرض
البلد كانت النقطة بالشمس على سمت الراس واذا وجد ميل تلك النقطة
عن احدى جنبتي راس السرطان وجد مثله في الجانب الاخر لاتحاد كل
نقطتين متساويتي البعد عن احد الاعتدالين او الانقلابين في الميل متساويان
قال وح يقوم منطقة البروج على الافق على قوائم اقول وذلك لان
النقطة هي جزء من ذلك البروج فكلما وصل ذلك الجزء الى سمت الراس يكون
منطقة البروج مارة بسمت الراس قطب الافق فالافق ايضا يمر بقطبي البروج
فيكونان على الافق ويكون كل من فلك البروج والافق قاطعا للاخر على
زوايا قوائم كما تقدم في اول الكتاب قال ولا يكون للاشخاص
في انتصاف النهار ظل اقول وذلك اذا كانت الشمس في احدى النقطتين
ووصلت النقطة الى سمت الراس والمراد بالظل هو ما في النهار وعليك في
هذه المباحث هو الظل الذي يكون مقياسه قايما على سطح الارض
على قوايم قال وما دامت الشمس في القوس التي بين النقطتين في جهة القطب
الظ يقع الظل الى جهة القطب الخفي ويكون القطب الظاهر قطبي فلك البروج هو
الذي يلي القطب الخفي من معدل النهار والخفي هو الذي يلي القطب الظ وما

دامت الشمس في القوس الاخرى اعني التي تكون بين النقطتين في جهة القطب
الخفي تقع الظل الى جهة القطب الظ ويكون القطب الظاهر قطبي فلك البروج
هو الذي يلي القطب الظاهر من معدل النهار والخفي هو الذي يلي الخفي اقول
وذلك لان ميل الشمس عن سمت الراس متى كان الى ناحية الجنوب كان ميل
الظل عن اصل المقياس الى جهة الشمال وبالخلاف ان كان بالخلاف وايضا
كلما مالت اجزاء البروج الى جنوب سمت الراس ارتفع احد قطبي البروج في
جانب الشمال وانحط الاخر في جهة الجنوب وبالخلاف ان كان بالخلاف
قال ولا يكون فصول السنة في تلك الافاق متساوية وان دارت
على الاربعة لم يكن متشابهة اقول وذلك لاختلاف غايتي تباعد الشمس عن
سمت الراس في جهتي الشمال والجنوب اذ غاية بعدها عنه وهي في اول السرطان
اقل من غاية بعدها عنه وهي في اول الجدي لان المعدل غير مار بسمت
سمت الراس بل مايل الى جهة الجنوب عنه وكلما كانت النقطتان اللتان
يصل الشمس عندهما لسمت الراس اكثر تباعدا كانت فصول السنة
وهي على منوال ما ذكرنا في خط الاستواء ثمانية اقرب الى التشابه والا كانت
ابعد عنه اذ الفصول الاربعة الواقعة في القوس الصغرى التي يتوسطها اول
السرطان يكون كل منها اقل من نظيره من الاربعة الواقعة في العظمى التي
يتوسطها اول الجدي وقد يسلم مقادير الشطر الاخر بحصول مدة كون
الشمس في القوس الصغرى كالحكم الصيف لكونها في حكم المسامت طول
المدة فهذا باصطلاح هنا الحس اربعة فصول وفي اربعة كما في ما بعدك
من الافاق قال القسم الثاني ما يكون عرضه مساويا للميل الكلي
وفي تلك المواضع تمر الشمس في السنة مرة واحدة بسمت الراس ويصير احد

وطى فلك البروج ابدى الظهور والثانى ابدى الخفاء لا مماسان الافق
فى دورتها الامرة واحدة وذلك عند انتهاء النقطة المنقلب الى يكون فى
جهة القطب الظاهر الى سمت الراس وح ينطبق منطقة البروج الافق على قوايم
ويصل الاظلال فى جميع السنة الى جهة القطب الظاهر وارتفاعات الشمس
يتزايد من احدى الانقلابين الى الاخر من برج ويتناقص الى ان يعود اليه
ويصير فصول السنة اربعة لا غير اقول الكل ظاهر من المقررات السابقة
قال القسم الثالث ما يكون عرضها زايدا على الميل الكلي وناقصا
من تمامه وهناك لا ينتهي الشمس الى سمت الراس ويكون لها ارتفاعان اعلى
وهو يكون بقدر مجموع الميل الكلي وتمام عرض البلد واسفل وهو يكون
بقدر فضل تمام عرض البلد على الميل الكلي ويكون ساير الاحوال
كما بينا اقول يريد بساير الاحوال حدوث الاظلال من ابتداء تقع
طول السنة الى جهة القطب الظاهر وحكاية الارتفاعات من انها يتزايد من
احد الانقلابين وهو اول الجدي عندنا الى الانقلاب الاخر وهو اول
السرطان ثم يتناقص الى ان يعود الى اول الجدي وهناك غاية
النقصان وحال الفصول من انها اربعة لا غير قال فان
كان عرض البلد لا يزيد على الميل الكلي بقدر عروض السيارات مرت هنا
بسمت الراس من تلك الى اقول عروض السيارة مختلفة في نفسها
وتقاس بعضها للبعض على ما فصل في الفصل العاشر من الباب المقدم
وعرض الزهرة الشمالي قد يبلغ الى نحو من ستة اجزاء فاذا كان عرض
البلد ستا وعشرين درجة مثلا والميل الكلي اربع وعشرين فضل عرض
البلد على الميل الكلي جزءان وغاية عرض الزهرة ازيد من ... هنا

الفضل

الفضل فلا محالة ينتقل في دورتها بحركتها الخاصة من شمال سمت الراس الى
جنوبه وبالعكس وفي كل انتقال يجب لها المرور على سمت الراس لان قطب
الافق واقع في منتصف البروج الذي يتحرك هي عليه طول السنة وان وضعنا
عرض البلد ثم يحدث لها مرور على سمت الراس مرة اذا كانت في غاية
عرضها الشمالي وفي باقي الدور يمر عن سمت الراس في جهة القطب الخفي وعلى
هذا قياس ساير السيارات قال القسم الرابع ما يكون عرضها
مساويا لتمام الميل الكلي الى اقول في بيانه لتكن الحد الافق على قطب
وب ر نصف معدل النهار على قطب ح الظاهر دايرة نصف النهار
وح عرض البلد بمقدار تمام الميل [illegible] سائر قطبي المعدل
الافق بقدر الميل [illegible] قطب البروج الظاهر وهو دايرة [illegible]



هناك بقطب الافق سمت الراس ومدار القطب الخفي بازاء مدار نقطه
الاخر سمت القدم والمنقلب الظاهر الذي يدور في جميع الافاق ابدا على
مدار بعده من قطب المعدل الظاهر مساويا لتمام الميل الكلي لا يمر بنقطة
جر تقاطع نصف النهار والافق اعني قطب دائرة اول السموت فاذا
صار المنقلب لا يقطع من مداره كان واصلها الافق وبدوين
قطب البروج ابدا بربع الدور فالقطب يكون على سمت الراس والمنقلب ان شرق التر
الخفي على انقطاع من مداره منطبق فلك البروج على الافق ثم اذا زال قطب
البروج عن سمت الراس بالحركة اليومية ولو بدقيقة الى جهة الغرب كان وصار
سيالة انقطاع من مداره ارتفع نصف البروج من جهة الشرق وفوق
انخفض النصف الاخر تحت الافق كذلك لان تقاطع المنطقتين من لوازم
افتراق القطبين ولان مماس المنقلبين كانت قد انطبقت على نقطتي ج ا
فالتقاطع اللازم من الحركة يقع بالضرورة على تالي المنقلب فتالي المنقلب
الخفي وهو ا على غربي نقطة ا من الغروب وتالي المنقلب الظاهر وهو م
يكون على شرقي نقطة ج من الطلوع ويكون النصف الظاهر من فلك البروج
اعني ل د م هو الذي يتوسط الاعتدال الربيعي اذا التوالي هكذا وج
القطب الشمالي والنصف الخفي هو م س ل الذي يتوسط الاعتدال الخريفي
فان كان القطب الظاهر جنوبيا كان الامر بالعكس ثم يطلع النصف المنخفض
شيئا بعد شيء من نصف الافق الشرقي ويغرب المرتفع كذلك في النصف الافقي
الغربي ويتزايد ارتفاع المنقلب الظاهر في مداره وكذا انحطاط المنقلب
الخفي الى ان وافى راس السرطان نقطة ى في ارتفاعه الاعلى وراس الجدي
نقطة ع في انحطاطه الادنى كان اول الميزان وهو نقطة ر واصلها

نقطة ب واول الحمل وهو نقطة د واصلها نقطة ه ويكون قد
طلع في نصف يوم بليلة ربع من فلك البروج وهو من اول السرطان الى
الميزان الربع الشرقي الشمالي وهو ج ب وغرب ربع اخر منه
هو من اول الجدي الى اول الحمل في الربع الغربي الجنوبي وهو ا ه وكان
قطب البروج على نقطة ط من انخفاضه مداره في الارتفاع الاسفل
ثم يأخذ القطب في الارتفاع والمنقلب الظاهر في الانخفاض من مداريهما
ويطلع الميزان والعقرب والقوس شيئا بعد شيء من ربع ب ا
الشرقي الجنوبي ويغرب الحمل والثور والجوزاء شيئا بعد شيء في ربع ه م
وذلك في النصف الباقي من اليوم بليلته ويعود القطب الى نقطة سمت
الراس والمنقلب الظاهر الى نقطة م قطب اول السموت وينطبق البروج
على الافق ثانيا ويعود وضع الفلك الى ما كان عليه ولان مدار المنقلب
الظاهر يماس الافق ولا يقطعه فاذا كانت الشمس تدور عليه وذلك في
السرطان كان ذلك اليوم نهارا بليله كله فالفضل بين ذلك النهار
وبين النهار المعتدل اثني عشر ساعة هو نصف الدور اذ كل ساعة خمسة عشر
زمانا فتعديل النهار هناك يكون غاية ربع الدور وكذا غاية سعة المشرق
وهو ما بين نقطة موضع تماس مدار المنقلب ونقطة مطلع الاعتدال
وغاية ارتفاع الشمس في السرطان هو مقدار ضعف الميل الكلي وكذا
غاية انحطاطها في الجدي اذا دارت على مدار المنقلب الخفي كان اليوم
بليلته ليلا كله وفي بقية السنة يكون اليوم بليلته بعضه نهارا
وبعضه ليلا على قياس افاق الطول والقصر وقد اتضح بالشكل
ان النصف من البروج الذي يطلع دفعة يغرب في دورة من معدل النهار في جميع

الفصل الخامس

اجزاء نصف الافق الغربي والنصف الذي غرب دفعة طلع في الدور
في جميع اجزاء نصف الافق الشرقي وذلك تقدير العزيز العليم قال

الفصل الخامس في خواص المواضع التي تجاوز عروضها

تمام الميل الكلي ولا يسكنها احد اقول قد عرفت من الفصل المتقدم
ان مدار المنقلب الظاعظم الابدية الظهور اذا كان عرض البلد مثل تمام
الميل كله فاذا ازداد العرض على ذلك وارتفع القطب ازيد من ذلك فلا
يبقى ذلك المدار اعظم الابدية الظهور بل اعظم الابدية الظهور يكون
اعظم من ذلك فيسقط المنقلب عن حيز المنقلب على القطب بعدهما عن
المنقلب متساويان وكذا الكلام في اعظم الابدية الخفاء فيقع منطقة
البروج الى قطع اربع كما وصف وما دامت في القوس التي تتوسطها المنقلب
الظ يكون نهارا كله وقد ينتهي الى قريب من ستة اشهر وما دامت في
القوس التي تتوسطها المنقلب الخفي يكون ليلا كله وذلك بقدر القوس
الاولى وفي القوسين الباقيين يكون في كل دورة من المعدل نهار وليل
قال واما القوسان الباقيتان فالتي تتوسطها اول الحمل
يطلع معكوسا ويغرب مستويا ان كان القطب الظ شماليا ويطلع
مستويا ويغرب معكوسا ان كان القطب الظ جنوبيا والتي تتوسطها
اول الميزان يكون بالضد من ذلك اقول المراد بالطلوع المعكوس
ان يطلع اخر البروج قبل اولها وبالمستوي ان يطلع اوايل البروج
قبل اخرها وهكذا في الغروب قال ويكون للمقنطرات الظاهرة
ارتفاعان اعلى وهو يكون بقدر مجموع الميل الكلي وتمام عرض البلد
على دايرة نصف النهار في جهة القطب الخفي واسفل وهو يكون

بقدر فضل عرض البلد على تمام الميل الكلي على دايرة نصف النهار في جهة القطب
الظ اقول اما ارتفاع الاعلى فعلى قياس افاقنا المايلة واما ارتفاع
الاسفل فلان البعد بين قطب المعدل الظاهر وبين نقطة الشمال من دايرة نصف
النهار هو بقدر عرض البلد ابدا والبعد بين قطب المعدل والمنقلب الظ
دايما بقدر تمام الميل الكلي فيبقى البعد بين المنقلب ونقطة الشمال اذا وافق
المنقلب نصف النهار في جانب الشمال بقدر فضل عرض البلد على تمام الميل
الكلي اذ التقدير هو ان عرض البلد فضل عليه قال ويكون لقطب
فلك البروج الظاهر ارتفاعان اعلى وهو يكون بقدر مجموع تمام عرض
البلد وتمام الميل الكلي واسفل وهو يكون بقدر فضل عرض البلد على
الميل الكلي اقول وذلك لانه اذا كان في ارتفاعه الاعلى كان عن سمت
الراس في جهة القطب الخفي فالبعد بينه وبين نقطة الجنوب من دايرة نصف
النهار يكون مركبا من قوسين احديهما ما بينه وبين المعدل وذلك بقدر
تمام الميل الكلي ابدا والثانية ما بين المعدل ونقطة الجنوب وذلك بقدر
تمام عرض البلد ابدا واما اذا كان في ارتفاعه الاول في جهة القطب الظ
نقص ما بين قطب المعدل ونقطة الشمال اعني عرض البلد بقدر الميل
الكلي لان قطب البروج الظ قد وصل الى المقاطع الابدي لمدار مع نصف
النهار قال ويكون القطب مع المنقلب على نصف النهار معا
ولكن في الجهتين المتقابلتين عن سمت الراس والارتفاعين المتبادلين
اقول وذلك لانه لو فرض انطباق القطبين قطبي البروج والافق
لزم انطباق الدايرتين فاذا مال قطب البروج الى الشمال من سمت موافيا
ذلك نصف النهار وذلك في ارتفاعه الابدي لانحدار تقع المنقلب الظ عن

الراس صح

الشمس صح

بقدر

جنوب سمت الرأس موافقا لنصف النهار ايضا وكان ارتفاع الاعلى
لان البعد بين القطبين كلما كان اكثر كان البعد بين المنطقتين ازيد واذا
صار قطب البروج عن جنوب سمت الرأس على دائرة نصف النهار ودلك
في ارتفاعه الاعلى الاخر يكون المنقلب عن شمال سمت الرأس على دائرة نصف
النهار في ارتفاعه الادنى لان قطب البروج الظاهر في هذا الوضع اقرب
الى سمت الرأس من الوضع الاول وذلك لان دائرة اول السموت في هذه
الافاق التي نتكلم فيها انما تقطع مدار قطب البروج قطعتين مختلفتين
اعظمهما في جانب الشمال منها قال وقس عليه حال المنقلب الخفي والقطب
الخفي اقول وذلك لان المنقلب الظاهر كلما كان في ارتفاعه الاعلى
كان المنقلب الخفي في انحطاطه الاكثر وان كان في الارتفاع الادنى كان في
الانحطاط الاقل وكذا القطب الظاهر من قطبي البروج مع القطب الخفي
قال ولكن نصور الاوضاع في هذه العروض بمثل المثال
وليكن العرض في الشمال سبعين والقوس الابدية الظهور الجوزاء والسرطان
والقوس الابدية الخفاء القوس والجدي والقوس التي يطلع معكوسة
وتغرب مستوية من اول الدلو الى اخر الثور اقول وذلك لان القطب
الظاهر شماليا وهذه البروج الاربع يتوسطها الاعتدال الربيعي
وقد تقرر ان هذه القوس على هذا التقدير سايدا لك قال
والتي تطلع مستوية وتغرب معكوسة من اول الاسد الى اخر العقرب اقول
وذلك لان القطب بحاله وهذه البروج يتوسطها الاعتدال الخريفي
قال فاذا كان اول السرطان على نصف النهار من جانب الجنوب
وارتفاعه في غاية الزيادة وهو ثلث واربعون درجة وثلث وربع

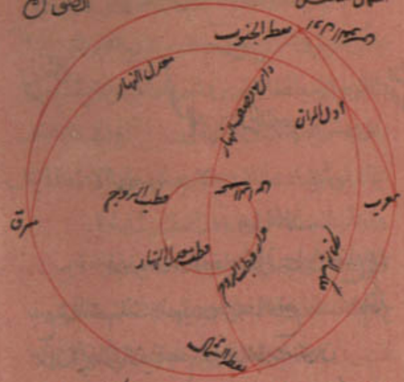
كان

كان قطب البروج الظاهر من جانب الشمال ايضا على نصف النهار وارتفاعه في غاية
النقصان وهو ست واربعون درجة وربع وسدس اقول
اما مقدار الارتفاع الاعلى لاول السرطان فلانه مجموع عشرين تمام عرض البلد
وثلث وعشرين وثلث وربع مقدار الميل الاعظم عند الجمهور واما مقدار
الارتفاع الادنى لقطب البروج الظاهر فلانه فضل سبعين عرض البلد على
الميل الاعظم قال ويكون على مطلع الاعتدال اول الميزان مريد الطلوع
وعلى مغيبه اول الحمل مريد الغروب ونصف فلك البروج الظاهر المغرب الى
المشرق في الجنوب وهذه صورته

قطب الجنوب
اول السرطان
دائرة نصف النهار
نصف النهار
سمت الرأس
مدار قطب البروج
قطب فلك البروج
المغرب اول الحمل
المشرق اول الميزان
قطب الشمال

اقول لا بد من جعل احد الاوضاع مبدأ ليقاس اليه الاوضاع التي
يلزم منها المقصود فاختار المصنف من هذا الوضع قال ثم لتحرك
الفلك المحيط الحركة الاولى فيطلع الميزان والعقرب مستويين اقول
وذلك لان اول الميزان على افق المشرق فالجزء الذي يطلع بعده يكون

متصلا به جزءا بعد جزء الا ان يطلع البرج كله ثم يطلع اول العقرب المتصل
له آخره وهذا هو المعنى بالطلوع المستوي **قال** ويشرق الربع
الربع الشرقي الجنوبي مع شرقهما **اقول** وذلك لان هذين البرجين
يطلعان من ربع الافق الاخذ من المشرق الى نقطة الجنوب متقاربا اجزاؤهما
من نقطة الجنوب حتى اذا وصل اول القوس الى الافق صار مماسا لنقطة
الجنوب فيشرق اول القوس بكون الربع المذكور **قال** ويغرب
الحمل والثور ايضا مستويين ويشرق الربع الغربي الشمالي مع غروبهما **اقول**
وهذا بازاء البرجين المذكورين والربع المذكور **قال** ولما انتهى اول السرطان
في الانحطاط نحو المغرب وقطب فلك البروج في الارتفاع نحو المشرق الى ان انتهى
اول القوس الى مماسة الافق على نقطة الجنوب واول الجوزاء الى مماسة الافق على
نقطة الشمال وصار النصف الظاهر من فلك البروج في الجانب الغربي من الجنوب الى
الشمال على هذه الصورة



اقول جميع هذه الاشارات انما هي بحسب الحركة المفروضة منه

طلوع

طلوع البرجين وغروب نظيريهما **قال** ثم يتحرك الفلك فيأخذ اول
الجوزاء في الارتفاع نحو المشرق **اقول** وذلك لان الجوزاء والسرطان
لا نصيب لهما في الغروب في العرض المفروض وكذا القوس والجدي
في الطلوع فاذا ماس اول الجوزاء نقطة الشمال وجب له بعد ذلك ان يرتفع
شيئا بعد شيء فيطلع بالضرورة آخر الثور المتصل به قبل اوله ثم آخر
الحمل كذلك وهذا هو الطلوع المعكوس وبازائه اذا ماس اول القوس
نقطة الجنوب وجب له بعد ذلك ان ينحط شيئا فشيئا فيغرب آخر العقرب
المتصل به قبل اوله واذا غرب العقرب بتمامه غرب آخر الميزان المتصل
ايضا قبل اوله وهذا هو الغروب المعكوس والطلوع المعكوس للثور
والحمل انما يتفق على ربع الافق الاخذ من نقطة الشمال الى مطلع الاعتدال
والغروب المعكوس للعقرب والميزان انما يتفق على ربع الافق المقابل للمذكور
اي الاخذ من نقطة الجنوب الى مغرب الاعتدال ولهذا ينتهي اول الميزان
الى نقطة المغرب واول الحمل الى نقطة المشرق وقطب البروج الى ارتفاعه الاعلى
في جنوب سمت الراس وذلك بقدر مجموع عشر تمام عرض البلد وهو ستة
وستين وربع وسدس تمام الميل الكلي وحينئذ يكون اول السرطان في ارتفاعه
الادنى في شمال سمت الراس وذلك بقدر فضل جميع عرض البلد على ستة
وستين وربع وسدس تمام الميل الكلي فيكون ثلث درجات وثلث وربع
ولاجل ما ذكرنا اشار بقوله ويطلع آخر الثور المتصل به شيئا بعد شيء
الى ان يطلع الثور ثم يطلع آخر الحمل الى اوله ويشرق الربع الشمالي الشرقي
مع شرق هذين البرجين فينتهي اول الحمل الى المطلع ويأخذ بازائه
اول القوس في الانحطاط تحت الافق ويغرب آخر العقرب المتصل به شيئا

بعد شي الا ان يغيب العقرب ثم يغرب اخر الميزان الا اوله ويستوي الربع
الجنوبي الغربي سطحه بها وينتهي اول الميزان الى المغرب وينتهي اول السرطان
الى دايرة نصف النهار في جانب الشمال ويكون في ارتفاعه الاسفل وهو ثلث
درجات وثلث وربع وقطب فلك البروج في ارتفاعه الاعلى في جانب الجنوب
وهو ست وثمانون درجة وربع وسدس ويكون النصف من فلك البروج
الظاهر في جانب الشمال الذي مطلع الاعتدال ومغيب على توالي يخالف المعهود كما
على هذه

الصورة



ولما قوله على توالي يخالف المعهود فذلك لان المعهود في معظم العمارة هو انه
اذا كان اول السرطان على نصف النهار كان اول الحمل على نقطة المغرب واول الميزان
على نقطة المشرق وههنا الامر بالعكس **قال** ثم يتحرك الفلك فيطلع اخر
الحوت الا اوله ثم اخر الدلو الا اوله ويستوي الربع الشرقي الجنوبي سطحه بها
اقول وذلك لان اول السرطان يأخذ في الارتفاع نحو المشرق وقطب
البروج يأخذ في الانحطاط نحو المغرب فبحسب ذلك يطلع البرجان معكوسين

سابعد

ثم يتحرك الفلك في جميع اجزاء ربع الافق الاخر مطلع الاعتدال الى نقطة الجنوب
حتى اذا انتهت النوبة الى نقطة الجنوب ماسها اول الدلو ولا يطلع ويغيب
باجزائها السنبلة ثم الاسد شيئا فشيئا ايضا معكوسين في جميع اجزاء ربع
الافق الاخر مغيب الاعتدال الى نقطة الشمال حتى اذا انتهت النوبة الى نقطة
الشمال ماسها اول الاسد ولا يغيب هذا هو قوله ويغيب باجزائها اخر السنبلة
الى اولها ثم اخر الاسد الى اوله ويستوي الربع الغربي الشمالي سطحه بها
ويصير اول الدلو على نقطة الجنوب مماسا للافق واول الاسد على نقطة الشمال
مماسا للافق ونصف دايرة البروج الظاهر فيما بينهما من جهة المشرق واول السرطان
قد ارتفع في جانب المشرق والقطب قد اخذ في الانحطاط في جانب المغرب
على هذه

الصورة



قال ثم يتحرك الفلك ولم يتم اول الاسد على الافق اخذا نحو النصف
الشرقي فيطلع اجزاء الاسد على التوالي الى اخره ثم اجزاء السنبلة الى اخرها
ويستوي الربع الشمالي الشرقي سطحه بها وبازاء ذلك ينخفض اول الدلو

الى الافق الى تحت الارض فتغرب الدلو ثم الحوت على التوالي ويستوفي البروج
الجنوبية معه غروبها ثم ينتهي الطلوع الى اول الميزان والغروب الى اول الحمل
ويصير اول السرطان الى دائرة نصف النهار على ارتفاع الاعلى والقطب
الظاهر فلك البروج الى ارتفاع الاسفل من نصف النهار ويصير النصف الظ
من فلك البروج في جانب الجنوب ويعود الوضع الى ما فرضناه اولا
فتتم الدورة ويتضح بما وصفناه وانما اطنبنا القول في هذا الفصل
لعسر تصور هذه الاوضاع وفي هذه الافاق اذا قرب عرض البلد من النهاية
وصار ارتفاع معدل النهار من الافق قليلا فيتفق لكوكب يقرب مداره
من الافق جدا ان يعدل اخر بحركتها الثانية فتغيب بعد ما كان ظاهرا وهو في
النصف الشرقي او يظهر بعد ما كان خفيا وهو في النصف الغربي فيكون
قد غرب من المشرق وطلع من المغرب وهذا ايضا من الاحوال المستغربة
اقول — انما قيد عرض البلد بكونه قريبا من النهاية اي من ربع الدور لئلا
يظهر في الكوكب بسبب الحركة الاولى اثناء تحريكه عن موازاة الافق فيستحيل
الميل **قال الفصل السادس** في خواص المواضع التي يكون
عرضها ازيد من ربع الدور سواء **اقول** الاولى ان يقول في خواص الموضع الذي
يكون عرضه ربعا كما يوجد في بعض النسخ لان ذلك الموضع حيث انه تحت
القطب لا ينقسم ولو في الوهم لا طولا ولا عرضا الا بسيطا وقد قيد الربع بقوله
سواء اي لا زيد ولا نقص ويمكن ان يقال في التوجيه انه اراد ذلك
بحسب الحس فان المسكن المتفاوت عرضه ولا طوله في حدود فرسخ تقريبا
والمكان ايضا ان نقول انه اطلق الجمع على الاثنين وهو قوله وذلك الى **قال**
وذلك لا يكون على الارض الا عند نقطتين يكون احد قطبي معدل النهار على

سمت الراس هناك ويصير دائرة معدل النهار منطبقة على الافق ويدور
الفلك بالحركة الاولى رحوية ولا يبقى في الافق شرق ولا غرب فيكون
النصف من الفلك الذي يكون من معدل النهار في جهة القطب الظاهر ابدي
الظهور والنصف الآخر ابدي الخفاء والشمس ما دامت في النصف الظاهر من
فلك البروج يكون نهارا وما دامت في النصف الخفي منه يكون ليلا فيكون
سنتها كلها يوما وليلة **اقول** وفي هذا ايضا عدد على غير الاصطلاح لان اليوم
بليلته عندهم مقدار دورة من ادوار معدل النهار مع زيادة مطالع ما سار
الشمس في تلك المدة كما سيجيء **قال** وينفصل احدهما عن الآخر بحسب بطوء
حركتها وسرعتها فيكون تحت القطب الشمالي في هذا التاريخ نهارهم اكثر من ليلهم
بسبعة ايام بلياليها تقريبا وذلك لكون اوج الشمس في اواخر الجوزاء وحضيضها
في اواخر القوس **اقول** قد ذكر بطليموس في الفصل الرابع من المجسطي
انه وجد الزمان من مبدأ الربيع الى مبدأ الخريف اعني زمان قطع الشمس النصف
الاوجي [illegible] يوما و[illegible] من مبدأ الخريف الى مبدأ الربيع زمان قطعها النصف الحضيضي
[illegible] يوما وربع فالتفاوت بين المدتين ثمانية ايام وثلاثة ارباع يوم والمص
ذكر انه سبعة ايام **قال** فيكون ما بين غروب الشفق وطلوع الصبح
في حين يوما من ايامنا على ما بني عند وصفها فيما بعد **اقول**
سيجيء الكلام عليه في الفصل التاسع فيجب ان نؤخر البيان الى هناك
قال ويكون غاية ارتفاع الشمس في غاية انحطاطها بقدر غاية الميل
اقول يعني بقدر الميل الاعظم وذلك لانطباق المعدل على الافق
فغاية ارتفاع الشمس يكون في منتصف النصف الظاهر من البروج اعني المنقلب
الظ وغاية انحطاطها في منتصف النصف الخفي اي المنقلب الخفي **قال**

طلوع ص

ويكون الشمس والكواكب بالحركة الثانية وغروبها الى موضع بعيد من الافق
اقول وذلك على قياس جواب السوال المتقدم قال ويكون
للكواكب التي عرضها انقص من الميل الكلي طلوع وغروب اقول وذلك
بالحركة الثانية لا بالحركة الاولى سواء على موازاة الافق ابدا والمراد بالحركة
اعم من ان يكون من جهة القطب الظاهر او الخفي قال وتختلف مدة الظهور
والخفاء بحسب بعد مدارها عن فلك البروج وقربها اليه اقول اي
على التقدير المذكور وهو كون عرض الكوكب عن فلك البروج اقل من الميل الكلي
يختلف مدة الظهور والخفاء لانه ان كان من جهة شمال فلك البروج فكلما
كان عرض الكوكب اكثر كانت مدة ظهوره اكثر لان مداره الرحوي يقطع المعدل
بل الافق بقطعتين مختلفتين اعظمهما يكون فوق الارض واصغرهما
تحتها فبازدياد العرض يتقارب القاطعان للقطعة الصغرى ويتباعدان
للعظمى وان كان في جنوب البروج فكلما كان عرض الكوكب اكثر كان مدة خفائه
اكثر لان القطعة العظمى من مداره يكون تحت الافق دائما ويتقارب
القاطعين ويتباعدان للقطعتين على ما وصفنا هذا اذا كان القطب الشمالي
سمت الراس واما في القطب الجنوبي فبالعكس قال والكواكب التي
عرضها مساو للميل الكلي يماس الافق في دورة واحدة من الحركة الثانية مرة
واحدة ولا يكون لها ولا للتي عرضها اعظم من الميل الكلي طلوع ولا غروب بل
يكون اما ظاهرة واما خفية ابدا اقول وذلك لان عرض المساوي
للميل الكلي ان كان في جهة القطب الظاهر يماس الافق في دورة واحدة مرة
فوق الارض على نظير المنقلب الخفي وذلك يكون ارتفاعه الاعلى تسعين ثم يأخذ
في الانخفاض الى ان يماس المنقلب الظاهر فلهذا الكوكب لا يكون له غروب اصلا

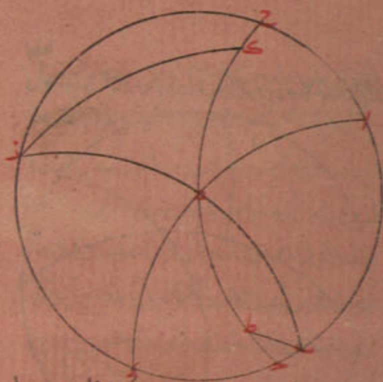
بالحركة الاولى ولا بالحركة الثانية وان كان عرضه في هذه الجهة اكثر من الميل الكلي
فبالحري ان لا يغرب اصلا وان كان عرضه المساوي للميل الكلي في جهة القطب
الخفي يماس الافق في دورة على نظير المنقلب الظاهر تحت الارض وذلك انحطاطه
الادنى ثم يبتدي الانحطاط الى ان يبلغ غايته عند مماسته المنقلب الخفي وان
كان عرضه في هذه الجهة ازيد من الميل الكلي فانه لا يطلع ايضا ابدا بالطريق
الاولى قال وليتذكر ما قلناه من اوضاع الفلك بسبب الحركة الاولى
والنجم ههنا بحسب ذلك اقول انه قد ذكر في الفصل الرابع من الباب الثاني
اختلاف الاوضاع التي تحدث للكوكب بسبب الحركة الثانية وبالقياس الى
معدل النهار ومنطقة الحركة الاولى في عادم العرض فاكتفى بذلك وامر بالتذكر
لما مر كالاعتبار المستلزم لصيرورة ارتفاعه ارباعا بالعكس وذلك
حيث هو المقتضي لتباعده عن معدل النهار وبالعكس وكالاعتبار المستلزم
لصيرورته ابدي الظهور او الخفاء بعد ان لم يكن وذلك هنالك بسبب انتقاله
من احدى قطعتي مدار العرض الى الاخرى وكتغير ورود سمتها الى القطب
الظاهر المستلزم لرؤيته واقفا على سمت الراس مدة طويلة بعد ان لم يكن
كذلك والكل بين قال وهذا آخر اوضاع البقاع التي تحت المدارات
اليومية وما يجري مجراها اقول يعني بذلك عرض البلاد المذكورة في هذا
الفصل فانه كان قد وعد بذكر خواص المدارات والمساكن ههنا
تحت النقط لا تحت المدارات الا انه جاد بجمل على حيث ان النقط لا يتصور
تحتها بقعة فلا بد ان نفرض ههنا طول وعرض ولو لم يراع ذلك لكان فرض
السكون هنالك ولم يكن بحسب ذلك فرض مدار سامته في السماء
قال الفصل الرابع في مطالع البروج القويمة ومعدل

الفصل الرابع

النهار التي يطلع مع قوس مفروضة من فلك البروج يقال لها مطالع تلك القوس في الكرة

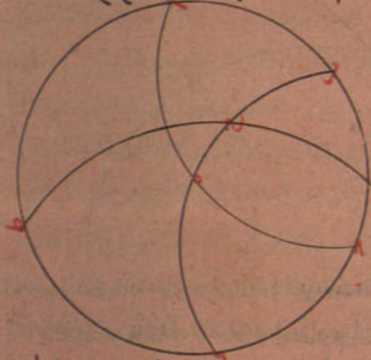
اقول لا ريب ان اجزاء معدل النهار اذا انتقلت عن اوضاعها بسبب حركتها الاولى انتقلت اجزاء البروج ايضا عن اوضاعها بحسب تلك الحركة وانا اعتبر مرور المنطقتين معا على نصف دايرة ما بشرط كالافق الحقيقي او نصف النهار ونفرض المذكور كاول الحمل مثلا فالمار من اجزاء معدل النهار على ما يقال لها المطالع التي مرت معها عليها اليه من فلك البروج وان كان نصف الدائرة افق المغرب يقال لها المغارب ثم ان كان الافق افق خط الاستواء تقيد بمطالع الفلك المستقيم ومغاربها ومرورها على نصف النهار بذلك لان نصف النهار في كل موضع افق خط الاستواء وان كان الافق مائلا يخص بمطالع البلد او مغاربه ويقال لاجزاء البروج درج السواء لانها تحسب متساوية وبازائها مطالعها المختلفة بالزيادة والنقصان لان وضع المنطقة مختلف بالنسبة الى الدائرة المار المفروضة فاذا حسب اجزاء احديهما متساوية اختلف اجزاء الاخرى في الاغلب لا محالة وكما ان المطالع تختلف في نفسها للاجزاء المتساوية من فلك البروج فكذلك تختلف بحسب انتصابها على الافاق و اضطجاعها عليها اما في خط الاستواء فالارباع المتحدة بالنقط الاربع الاعتداليين والانقلابيين يطلع كل منها من فلك البروج مع نظيره من المعدل وليكن لبيان ذلك احد الافق المستقيم على قطب ه واه نصف النهار وبحرة نصف المعدل عجزه ح نصف البروج فاذا وصلت نقطة الاعتدال الربيعي الى الافق وهي ه فان لم يكن الافق في هذا الوضع هي المارة بالاقطاب الاربعة حتى يكون ربع من البروج كما ذهب

ربع



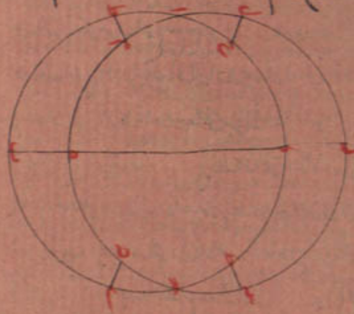
ربع المعدل فليكن المارة مثلا ابطو ويلزم ان يكون زاوية ه ب ط قايمة كالزاوية ه ب ح لذلك فتساوي الجزء الكل هذا محال ثم ليكن اه د الافق المستقيم واره نصف النهار والمعدل والبروج على الهما فاذا وصلت ه نقطة الاعتدال الى الافق وه د لا محالة ربع فان لم يكن ه ح من البروج ايضا ربعا حتى يكون ده المار بالاقطاب فليكن ه ك مثلا المارة ويلزم تساوي زاويتي ه د ح ه ز ك القايمتين فيتساوى الجزء والكل هذا محال وهكذا الكلام في الربعين الباقيين وذلك ما اردناه **قال** ولا يطلع مع برج مما يلي احدى نقط الارباع وهو نصف سدس منطقة البروج ما يكون زمانا اعني نصف سدس معدل النهار و ذلك لان البروج ان كان مما يلي نقطة الا **اقول** قد بين في الشكل الرابع والعشرين من اولى اكرمانالاوس ان كل مثلث احدى زواياه ليست منفرجة قايمة وكان كل واحد من الضلعين المحيطين بها اصغر من ربع وكل واحدة من زاويتيه الباقيتين اصغر من قايمة فليكن الحد الافق المستقيم على قطب ه وب ه د نصف المعدل

واهج من نصف النهار ودح طا نصف فلك البروج وح الاعتدال الربيعي



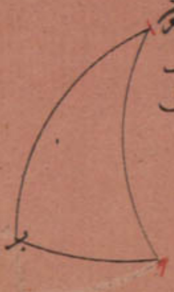
مثلا عزو اصلا بعد النصف النهار ففي مثلث برح زاويه ب ليس باصغر
من قايمه لانها قايمه اذا الكره منتصبه وصلع مع اقل من ربع لان ب ربع
وكذلك ضلع دب لانها يسل نقطه الي سمتها اقل من الربع الميل الكلي
فيلزم ذلك الشكل يكون زاويه زمن المثلث من حاده والضلع الموتر
للزاويه الصغرى اصغر من الموتر للزاويه العظمى بالشكل السابع اولى كر
ما ما لاوس فقوس لح المطالع اصغر من قوس حرر درج السوا، وعلى
هذا يكون الحال ما دام قوس حر اقل من ربع وهو المطلما اذا صارت
قوس حر ربعا فيجب ان يصير قوس لح ايضا ربعا كما تقدم فيحدث من هذين
الحكمين على ما يشهد به استقراء جدول مطالع الفلك المستقيم ان درج
السوا، ما دامت اقل من التمام فمطالعها اصغر منها واذا صارت اكثر
من التمام فان مطالعها زاد على التمام كثير منها اكثر زياده مطالعها زاد على التمام
لاجل نقصان مطالع التمام المتقدم الا ان مطالع التمام المتقدم

المتاخر بتمام هذا من حيث التقريب والتانيس واما من حيث التحقيق فالفضل
المشترك بين كون المطالع ناقصه عن درج السواء وبين اخذها في الزيادة
عليها هو حيث يصير مجموع درج السواء ومطالعها ربعا من الدوره
قدر هنا على ذلك في نفس التحرير فليطلب منه واذا عرفت ما ذكرنا لاح
لك ان في قول المص نفعه الله برضوانه مساهله حيث حكم بان مطالع
البرجين اللذين يليان الاعتدال انقص منهما ومطالع البرج الباقي
ازيد منه بقدر ذلك النقصان ليكون قد طلع ربع مع ربع اذ
الفصل بين حالي المطالع هو ما هو هناك اليه تقريبا وتحقيقا قال
وقد تبين بذلك ان كل قوسين متساويين البعد عن احدى النقط
الاربع الاعتداليين والانقلابيين فمطالعهما في خط الاستواء متساويه
اقول هذا الحكم لا يظهر من المذكور كل الظهور ما لم يعضده برهان
هندسي فلنكن ليبان ان احد فلك البروج واهج معدل النهار وقيل اح
الطه متساويين كل من الاعتداليين متساويين بالطرافها وتقطعي
المعدل فيح لطح ويكرح فظا انها افاق الفلك المستقيم وان كلا



من قسي ا ل م ج د ح س ه مطالع لنظايرها من القسي الاربع الاول والاخرى
انها متساوية برهانه ان في مثلثات ا ل ح ا م ط ج د ى ج س ك زوايا
ل م د س قوايم وزوايا ا ح ى د متساويات اذ كل منها بقدر الميل
كله والاضلاع الموترة للزوايا القوايم اعني قسي د ح ى ج س ل متساويات
فباقي الاضلاع والزوايا متساوية بالشكل الثالث عشر من اولى اكر
مانالاوس فالمطالعات متساوية ويمكن ان تبين بالمارة بالاقطاب
الاربعة فان الربع يطلع مع الربع فقسي ا ل مطالع ح ح ... مطالع
ب ط وهي مطالع ب ي ومن مطالع المتساوية وذلك ما اردناه
قال ومنطقة البروج ينفصل بالتربيع قطعا يكون مباديها اواسط
الارباع ويكون كل قطعة تقع في وسطها احد الاعتدالين اعظم من مطالعها
وكل قطعة تقع في وسطها احد الانقلابين اصغر من مطالعها اقول
ويمكن في مثال هذا الشكل السابق كل من القسي المفصولة من الدور تقريبا
فقطعتا ... اللتان هما اعظم من قوسي ... بجد من مطالعهما وقطعتا
... اصغر من قوسي ... لما مر في الاول فالبرهان المذكور
واما الثاني فلوجوب طلوع ربع مع ربع قال ومرور معدل النهار
ومنطقة البروج على دواير انصاف النهار في جميع البقاع يكون كطلوعها
في خط الاستواء لان كل واحد منها افق من افاق خط الاستواء وكذلك
الحكم في جميع دواير الميول اقول وذلك لان افق خط الاستواء مشروط
بانها مارة بقطبي معدل النهار فاصل بين الظاهر والخفي من الفلك وكل من
دواير الميول وانصاف النهار كذلك بالنسبة الى نقطتين تمامهما القطبين
لها قال والغارب كالمطالع في تلك الآفاق اقول وذلك لان

ينقطع في الشكل السابق اذا وصلت الى الافق الرابع انطبقت قوس
ح ل بالضرورة على الافق لانها قائمة على المعدل فقوس ... لا تكون مطالع
قوس ح ... فاذا وصلت نقطة ح الى الافق الغربي انطبقت قوس ح ل
بالضرورة مرة اخرى على الافق فيقع قوس ... لا تغارب قوس ح لا محالة
قال واما في الآفاق المائلة فاحد ما يطلع ربع مع ربع لكون سطح معدل
النهار غير قائم على سطح الافق ويطلع نصف مع نصف اذا كانا متحدين بنقطتي
الاعتدالين واذا اطلعت قوس ... نقطة الاعتدال فكانت من معدل
النهار في جهة القطب الظاهر فهي اعظم من مطالعها لانها في المثلث المذكور يكون
وترا منفرجة ومطالعها وترا حادة وان كانت من معدل النهار في جهة
القطب الخفي فمطالعها اعظم منها لان الحكم يصير بضد ما كان اقول
ويمكن لبيان ذلك ضلع ا ب ج من مثلث ا ب ج من معدل النهار و ... الافق
المائل و ا ج من فلك البروج في جانب القطب الظاهر ولا ريب ان زاوية
ب منفرجة لميل المعدل الى جهة القطب الخفي عن سمت الراس فاب اما ان يكون
اقل من ربع الدور حتى يكون الاعتدال غير واصل بعد الى نصف النهار
او يكون ربعا حتى يكون الاعتدال على نصف النهار او على القدرين
... لان زاوية ... حادة اما على الاول فبحكم الشكل الرابع والعشرين
من اولى اكر مانالاوس كما تقدم ذكره وهو ان كل مثلث احدى زواياه
كزاوية ب ههنا ليس باصغر من قائمة وكان كل واحد من الضلعين
المحيطين بها اصغر من ربع فكل واحدة من زاويتيه الباقيتين اصغر من
قائمة واما على الثاني فلوجوب وقوع ا عن سمت الراس في جهة القطب
الخفي فضلع ا ج الموتر للمنفرجة اعظم من ا ب الموتر للزاوية الحادة بالشكل

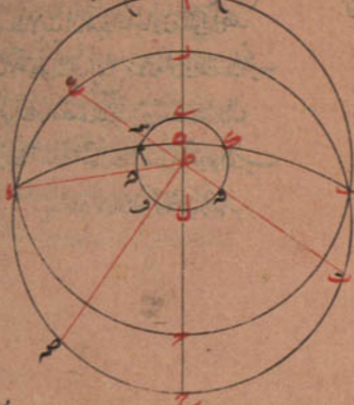


السابع من اولى الحمل لانا وس يقضيم ليكن جزء المعدل ولب من فلك البروج
وقد مال الى الجانب القطب الخفي وعلى هذا يكون زاوية ب سفرجر وزاوية ج
حاده فاجز المطالع اعظم من ب درج السواء وهذا خلاف المفضى الا في
حيث كانت المطالع اقل من البروج فاستخرجنا ان اول الحمل مثلا اذا وافى
نقطة المغرب كان اول الميزان على الافق الشرقي ضرورة تناصف العظام
المتقاطعة فالباقية من المطالع في الصورتين لا نصف الدور لان الاعتدال
الاخر يطلع مع الباقية من درج السواء وذلك ما اردناه قال
ونظيرة ذلك ان القسي المتساوية التي يتساوى ابعادها عن احدى
نقطتي الاعتدالين يكون مطالعها متساوية اقول لما بين ان القوس
التي تلي الاعتدال على التوالي ان كان في جهة القطب الظاهر كالحمل والثور
والجوزاء والسرطان مثلا في بلادنا فمطالعها اصغر منها والنصف
يطلع مع النصف فالباقية الى الاعتدال الاخر من المعدل وهي مطالع
الباقية من البروج يكون اعظم منها فان الحكم في الاعتدال الاخر من المعدل
بالضد اي القوس التي تلي على التوالي كالميزان والعقرب والقوس
في بلادنا مطالعها اعظم منها والباقية من المطالع اصغر من الباقية
من درج السواء علم من هذه المذكورات جميعا ان كل قوسين متساويتين
متساويتي البعد عن اعتدال واحد مطالعهما ناقصة عنهما ان كان الاعتدال
هو الذي اذا جاوزه الكوكب صار في جهة القطب الظاهر من المعدل
او زايدة عليها ان كان الاعتدال هو الاخر واما ان الزيادة
للمطالع في جميع ذلك الاعتدال بقدر واحد وكذا النقصان
فما يحتاج الى البرهان لكنه مشهور مذكور في كتاب المجسطي فلا نذكره

فعلى هذا انقسم فلك البروج في الآفاق المائلة الى قطعتين احديهما
من المنقلب الخفي الى المنقلب الظاهر على التوالي اعني الجدي والدلو والحوت
والحمل والثور والجوزاء التي تتوسطها الاعتدال الربيعي في بلادنا
هي اعظم من مطالعها والاخرى وهي البروج الباقية التي تتوسطها الاعتدال
الباقية اصغر من مطالعها قال ومطالع القسي الشمالية في الآفاق
الشمالية كمطالع نظايرها من الجنوبية في الآفاق الجنوبية وبالعكس
الجنوبية اقول يعني اذا كانت متساوية العرض من خط الاستواء
وذلك لان حال الزاويتين الحادثتين عن قطع كل من المعدل والبروج
الافق متساوية وانفراجاهما بتبادل قطعتي المعدل ظهورا او
خفاء قال ومغارب كل قوس في كل افق يكون كمطالع نظير
تلك القوس اقول وذلك لتنصيف الافق كلا من البروج والمعدل فمقدار
ما يطلع من كل منهما من الافق الشرقي بحسب ان يغرب مثله منهما في الافق الغربي
والا لزم الخلف قال والمائلة الآفاق التي يكون فيها مدارا نقطتي الانقلابين
اعظم المدارات الابدية الظهور او الخفاء فقد بينا ان نصف فلك
البروج يطلع مع جميع معدل النهار والنصف الاخر يطلع لا في زمان و
منه الغروب يتبادل النصفان اقول النصف الذي يطلع مع جميع
معدل النهار هو يتوسط الاعتدال الذي اذا جاوزه الكوكب اخذ
في الجنوب والنصف الاخر هو الذي يطلع لا في زمان والنصف الذي
يغرب مع جميع معدل النهار هو النصف الذي يتوسط الاعتدال
الذي اذا جاوزه الكوكب اخذ في الشمال والنصف الاخر هو الذي
يغرب لا في زمان قال والمائلة الآفاق التي يكون فيها اقصر

الذي هو

فلك البروج ابدية الظهور والخفا الى **اقول** ويليكون الاتى وهذا
تكرار ما سلف من كيفية طلوع البروج الطالعة وغروب الغاربة معكوسة
ومستوية ولم يتعرض لما هو المقصود بالذات في هذا الفصل وهو
كيفية طلوع مطالعها منهما لحن تلك الافاق فلنصوره بان نفرض الحدى
افق سبعين في الشمال على قطب فيزوح المعدل على قطب طوق
لم مدار قطب البروج الظاهر نصف النهار منصفا اياه على ل و
اول السرطان قاطعا اياه بمحلين على م اعظم مطالع جزء عرض البلد اذ
قطب العالم غير واصل بعد لما مر الى ما مر في الفصل الخامس ان اول
القوس في الافق المفروض يماس نقطة الجنوب من تحت ولا يطلع واول الجوزا
يماس نقطة الشمال من فوق ولا يغرب كما في الشكل الثاني من تلك الاشكال لكن
نقطتا الجنوب والشمال قطبا اول السرطان فدائرة البروج قد مرت بقطبيها
فيجب ان يكون قطبي البروج الظاهر يكون على نقطة م وقد عرفت ان قطب
البروج الظاهر اذا وافق نقطة في ارتفاعه الاعلى كان اول الحمل على
نقطة ه كما في الشكل السادس من تلك الاشكال فلنفرض مطالع برجي
الثور والحمل الذين طلعا معكوسين في هذه المدة بجزء دائرة ميل ط ح و م
بمطلع الاعتدال فيقطع المدار بما ونصف النهار فقوس د ربع
قوس ح م اقل من ربع
كما تقدم في فصل
نصف دائرة
دائرة طلوع
بين ها ه ويكون



وكل الافق في ا تسعين الى الافاق الشمالية وهو افق عرضه تسعون
والجوزاء والسرطان قد ابد بالظهور والقوس والجدي كابد بالخفا
فاذا طلعت نقطة الاعتدال الربيعي طلع بعدها الحوت
معكوسا من الاخر الى الاول ثم تشتد طلوع الاسد
او مستويا ثم السنبلة ثم الميزان ثم العقرب كذلك
فاذا انتهى الى اول القوس تبتدئ الحوت والدلو يطلع
الجدي معكوسين ويطلع الثور والحمل معكوسين فيعود
نقطة الاعتدال الربيعي الى الافق وقس عليه
ساير الافاق والغروب على الطلوع

فقطب البروج ه

قوس ع شبيه بقوس ن ع اعظم ى ففي مدة تحرك القطب من م الى ي
طلوع البرجين معكوسين من معدل النهار قوس ع ه الذي هو اقل
من الربع ولان قوس د ل من المدار ربع فنصف من نقطة م ى اعظم
من د ك بجزء دائرة طوق فاذا تحرك القطب من ى الى ك وطلع الحوت والدلو
معكوسين ايضا وماس اول الدلو من تحت نقطة الجنوب واول الاسد
من فوق نقطة الشمال كما في الشكل الاخر من تلك الاشكال طلع من المعدل
قوس ع ص الى تيس ب ح ب وى قوس ع فاستبان ان مطالع
كل من البرجين الذين من حقوق الاعتدال الربيعي متساويان وكل منهما
اقل من ربع الدور الا ان المطالع ودرج السواء ليستا غير جيبين واحد
من الاعتدال كما في ساير الافاق بل هما متبادلتان في ذلك ثم تحرج دائرة
ع س ط على الاستقامة الى ق ت فيكون ق ل مساويا لم ولتساوي
ع س ك لانا فصلنا انه م ل م ى وبعد القا سو المشترك بقي من
ساويا السوي وى س مساويا لقم لان كل جزء د ل س ه قد نصف
المدار فقوس ه ق ب ا وى ملا عن ك ل فاذا تحرك القطب من ك
ل وذلك في مدة طلوع الاسد ثم السنبلة مستويين وموافاه اول
الميزان نقطة ا كما في الشكل الاول من تلك الاشكال كان قد طلع مع الرحمن
ما ساوى قوس ص ر اعني قوس ص ب تمام ر ص وبمثل ذلك
بان انه اذا تحرك القطب من ل الى م وذلك في مدة طلوع الميزان والعقرب
مستويين وصيرورة وضع الفلك كما في الشكل الثاني من تلك الاشكال طلع
من المعدل ما ساوى قوس ص ب التي شبيه م من المدار اعني قوس
س ع فاستبان هاهنا ان مطالع كل من البرجين اللذين عن جنبي

يطلع ه

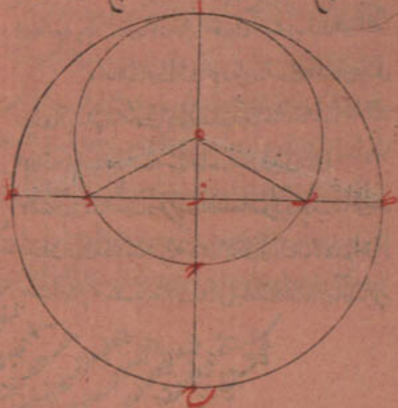
الاعتدال الربيعي كما مر ثم يبتدئ طلوع القسي الاربع من المعدل التي مجموعها
دور مع البروج الثمانية هي انه اذا وصل الاعتدال الربيعي الى نقطة
مطلع الاعتدال طلع الحوت ثم الدلو معكوسين [illegible] ربع دور
اذا طلعا تمامهما في الجانب الذي لهما من الاعتدال الربيعي طلع معهما من الجانب
الآخر قوس من صح من المعدل وفي هذا الوضع يكون قطب البروج الظاهر قد طلع
قوس [illegible] من مداره ثم يبتدئ طلوع الاسد والسنبلة مستويين من ربع دور
فيطلع معهما قوس صب تمام [illegible] نصف الدور وهذان البرجان من
مطالعهما يكونان في جنب واحد من الاعتدال ففي هذا الوضع يقطع قطب
البروج قوس [illegible] ثم يبتدئ طلوع الميزان والعقرب اليهما مستويين من ربع دور
ويطلع معهما قوس [illegible] من جنب واحد من الاعتدال الآخر وفي هذا الوضع يقطع
قطب البروج قوس لم ثم يبتدئ القوس ثم الجدي معكوسين من ربع دور ويطلع معهما
قوس [illegible] الباقي من الدور مخالف الجهة من الاعتدال للبرجين وفي هذا الوضع
يكون قد طلع القطب قوس م ي الباقي من مداره واذا عرفت المطالع فقس
المغارب عليها فان مطالع كل برجين كمغارب نظيريهما كما ذكرنا وذلك ما قصدنا
تصويره قال الفصل الثامن في مقادير الايام بلياليها
اليوم بليلته هو الزمان الذي يقع بين كون الشمس على احد الآفاق طالعة او غاربة
او على احد نصف النهار وبين عودها الى هناك بعد دور تام وحركة الى الاولى
ومقدار دوره من ادوار معدل النهار مع زيادة يطلع فيها من القوس التي قطعتها
الشمس في ذلك اليوم بليلته اقول هذا الحد جامع [illegible]
في بعض الصور [illegible] اليوم بليلته حيث العرض ربع الدور [illegible] كلها
هناك يوم بليلته وليس ذلك بعد دور تام واحد وانما ذلك بعد ادوار كثيرة

الفصل الثامن

وهكذا حيث العرض اكثر من تمام الميل كله لان زمان اليوم بليلته هناك قد يكون
ادوارا كثيرة وهو مدة كون الشمس في احدى القوسين الابدية الظهور في
المقام [illegible] الاولى ونهار الثانية الاقصرين واقل ما يكون اليوم بليلته
قبل دور واحد المعدل لان حيث يطلع البروج او يغرب معكوسة
فان الشمس اذا كانت في [illegible] لانتقالها بحركتها الخاصة الى الحادي عشر [illegible]
وهي يطلع قبل العاشر وما ذكر في التحفة من زمان يتخلل بين مفارقة الشمس
نصف عظيم [illegible] وبين عودها اليه لا عن قوله زمان يتخلل بين مفارقة
الشمس [illegible] حدا [illegible] اذ عودها الشمس من الافق الشرقي
[illegible] الافق الغربي عودها من عظيم [illegible] لا [illegible] بليلته عن نافع
لان تلك [illegible] زمان المفارقة من عظيم [illegible] زمان المفارقة من
نصف ذلك العظيم المراد لجعل النصف متحددا بنقطتي المشرق والمغرب
لا بنقطتي الجنوب والشمال وكذا في نصف دائرة نصف النهار المتحدين بنظيري
العاشر والرابع لا بنقطتي الشمال والجنوب والجامع المانع ان يقال انه زمان
يتخلل بين مفارقة الشمس احد ارباع الافق المتحددة بنقط المشرق والمغرب والشمال
والجنوب [illegible] عودها اليه بعينه او لا بعينه بعد غيبوبة وظهور او بين مفارقتها
احد نصفي مدارها اليومي من دائرة نصف النهار متعينا او مفروضا وبين
عودها الى ذلك [illegible] المدار بعينه تقريبا بعد غيبوبة وظهور والقيد الاخير
في الاول وهو قولنا او لا بعينه بعد غيبوبة وظهور احتراز عن وصول الشمس
الى ارباع الافق حيث العرض ربع فانا [illegible] المدار الابدي الخفاء الى المدار
الابدي الظهور وبالعكس قد يتفق في احد ارباع الافق وعادتها الى ذلك
الحال يتفق في ربع آخر وقس على فوايد سائر القيود قال والكون

ما تقطع الشمس مختلفا فانها تقطع في النصف البعيد من الارض قسيا اصغر
وفي النصف القريب قسيا اكبر وايضا ما يطلع من معدل النهار مع القسي من فلك
البروج مختلف فان ما يكون اصغر منها وتارة يكون اكبر فيكون مقادير الايام
بلياليها مختلفة اقول لما بين ان اليوم بليلته عند الجمهور زمان
دورة من المعدل النهار مع زيادة قوس ما من المعدل فان اخذ هذه
الفضلة بمقدار حركة الشمس الوسطى وهي نط كان اليوم وسطيا وايام
السنة كلها متساوية وهي التي يكون تركيب جداول اوساط الكواكب عليها
لتستوي الحال فيها وتناسب المكيل والمكيال فيضرب تلك الفضلات
في مدة دورة تام للشمس بحركتها الخاصة وهي عند بطليموس ثلثمائة وخمسة
وستون يوما وربع يوم الا جزءا من ثلثمائة من يوم دورا تاما من معدل النهار
فيكون معدل النهار قد دار في هذه المدة ثلثمائة دورة وستا وستين
دورة وربع دورة الا جزءا من ثلثمائة هذا بحسب الامر الاوسط واما الحقيقة
فيأبى ذلك فان حركة الشمس في البروج غير مستوية في الازمان المتساوية
فيلحق الايام اختلاف من جهة هذه الفضلة الحاصلة من الحركة الثانية المختلفة
وانت خبير بان مطالع القسي المتساوية من فلك البروج مختلفة في الاغلب فلو
كان سير الشمس في يوم يوم مستويا لاختلف الايام من جهة مطالعه وكيف وهي
ايضا مختلفة فيلحق الايام اختلافا اخر من جهة المطالع ومن تركيبهما الاختلاف
الناشئ من تفاضل الايام وقد تنتهي غايته الطول في وقت واخرى في
القصر واليوم بهذا الاعتبار يقال له الحقيقي ومن البين انه في سطح العالم مقدار
دورة من ادوار معدل النهار مع زيادة مطالع حركة الشمس في ذلك اليوم فاذا
اريد مقدار يوم مفروض بالحقيقة وجب ان نعرف مجموع الاختلاف الكاين

في السنة من جهة كل من الاختلافين حتى يوصل من ذلك الى مقدار اليوم المفروض
قال اما التفاوت الذي يكون بسبب اختلاف سير الشمس فيكون
في المدة التي تسير الشمس من الاوج الى البعد الاوسط الذي يليه زيادة وسط
الشمس على تقويمها بقدر غاية الاختلاف وفي المدة التي تسير الشمس من البعد
الاوسط الاخر الى الاوج مثل ذلك فيكون زيادة الوسط على التقويم في
القطر البعيد من الارض من فلك البروج الشمس بقدر ضعف الاختلاف
ويكون في القطر القريب زيادة التقويم على الوسط ايضا بمثل ذلك ويكون
الفضل بين القطعتين باربعة امثال الاختلاف اقول في توضيحه
ليكن ابجد الخارج المركز والفلك الممثل لها ه مركز الخارج ز مركز العالم
وا ه ز ج القطر المار بالمركزين و د ز ط قائما عليه ونصل ه ط ظاهر ان قوس
ابج من الخارج واقع بازاء قوس لطح من البروج لكن لطح ربع الدور لانها بمقدار
زاوية لزط القائمة وقد برهن في الشكل الثالث والثلثين من اولى كتاب
اقليدس ان كل مثلث اخرج احد اضلاعه فالزاوية التي تحدث خارج المثلث
تساوي مجموع الزاويتين الداخلتين في المثلث غير التي اخرج ضلعها فزاوية د



تساوی مجموع زاویتی ه د ه و ر لکن زاویة ا ه ح حرکة الوسط للشمس من الاوج

الی البعد الاوسط وزاویة ر د ه بقدر حرکة التقویم وزاویة ه ر بقدر

غایة تعدیل الشمس کما مر فی افلاکها فحرکة الوسط زائدة علی التقویم بقدر

صیرورة الشمس من الاوج الی البعد الاوسط الذی یلیه بقدر غایة التعدیل

ومثل ذلک یکون قوس ب ا وهی بقدر حرکة الشمس التی هی من البعد الاوسط

الاخر الی الاوج اذ هی من قوس حرکة التقویم فی المثلث بقدر زاویة ر ب ه

غایة التعدیل ایضا فالحرکة الوسطی فی النصف الاوجی یکون ازید من الحرکة التقویمیة

بضعف غایة التعدیل ثم نقول فلان زاویة ح ط خارجة من مثلث ر ه د

فهی مساویة لمجموع زاویتی ر ه د و ر فزاویة ح ط اعنی قوس ط ح وهی

الحرکة التقویمیة یکون اعظم من زاویة ر ه د اعنی قوس ح ج بمقدار الحرکة الوسطیة

بمقدار زاویة ر وهی غایة التعدیل وکذلک تبین ان قوس ح ک اعظم من قوس

ج ب بمقدار غایة التعدیل ایضا فجمیع قوس ط ک اعظم من قوس ج ب

بضعف غایة الاختلاف لکن ب ا کانت اعظم من ک ا ط المساوی لج ک

بضعف غایة الاختلاف فیجب ان اعظم من ج ب باربع امثال غایة الاختلاف

اعنی تسع درجات تقریبا لان غایة التعدیل قریب من ب ل وهو المطلوب

قال واما التفاوت الذی یکون بسبب المطالع فان جعل

مبادی الایام انهار الشمس للافق اختلف ذلک التفاوت بحسب اختلاف

الافاق ولم یکن فی جمیع البقاع شیئا واحدا بعینه ویکون ذلک کما **اقول**

لا اشکال فی هذا القول ونحن نرید ایضاحا بعض الفاظه اما قوله

اختلف ذلک التفاوت بحسب اختلاف الافاق فذلک لان المطالع اجزاء

معینة من البروج تختلف باختلاف عروض البلدان وکذا مغاربها واما قوله

بضعف

ومطالع نظیرها فی البلد فذلک لان مغارب کل قوس فی کل افق یکون

کمطالع نظیر تلک القوس وقد مر واما قوله ویکون ذلک بحسب مطالع خط

الاستواء فذلک لان انصاف نهار جمیع البقاع فی جمیع افاق خط الاستواء

وقد مر ایضا فاختار واجعل المبدا نصف النهار حتی اذا استخرجوا

مجموع التفاوت لیوم یوم من ایام السنة ووضعوها فی جدول لکفی ذلک

فی جمیع البقاع وکان العمل کلیا ومن البین انهم لو استخرجوا التفاوت

بالنسبة للمطالع بلدا ومغاربه وجب ان یستانفوا العمل لکل بلد یفرض

غیره وصار العمل جزئیا واما قوله وقد مر ان فلک البروج ینقسم الی اربع قطع

فذلک ما مر فی الفصل المتقدم وقد برهنا هنالک علی ذلک فتذکروا واما

ان التفاوت بین مطالع کل من القطعتین وبین کل من القطع نحو خمس درجات

فقد عرفنا بالاستقراء وحکم العمل **قال** واذا ترکب التفاوتان بالجمع

اذا کانا زائدین معا او ناقصین معا او بالتفریق اذا اختلفا حصل التفاوت

بین الایام الوسطیة والایام الحقیقیة فی السنة الحقیقیة **اقول** من البین انه لا بد

من یوم یفرض مبدا ویقاس سائر الایام الیه بانها زائدة علیه او ناقصة عنه ویکون

نصف نهار مبدا اللیالی الماضیة اعنی الحقیقی والوسطی وکل یوم من السنة

یفرض مبدا ایکون التفاوت بین الایام الوسطیة والحقیقیة الماضیة منه ابدا

فی بعض السنة وناقصا فی بعضها ای یکون احدی الایام الوسطیة او الایام

الحقیقیة الماضیة من الیوم المفروض زائدة علی الاخری فی بعض السنة وناقصة

عنها فی بعضها الا اواخر الدلو واوایل العقرب فان المبدا اذا جعل اواخر

الدلو کانت الحقیقیة ناقصة من الوسطیة دائما وهو المتفق علیه عند ارباب

العمل من غرضه لوجب ذلک وان جعل اوایل العقرب کان الامر بالعکس

ومطالع

فلمكن للبدن اواخر الدلو فنقول ان الايام الحقيقية الماضية من السنة ناقصة
عن الوسطية في جميع السنة وذلك ان الاوج في زماننا هذا في اواخر الجوزاء فالنصف
الاوجي يكون من اواخر الحوت الى اواخر السنبلة والنصف الحضيضي هو
النصف الباقي واذا كان ابتداء السنة من حلول الشمس اول سط الدلو كانت
الايام الوسطية ناقصة عن الحقيقية من اول السنة الى حلول الشمس اواخر
الحوت بسبب وقوع هذا الثمن في النصف الحضيضي فان الحركة التقويمية في هذا
الثمن من الوسطية كما في تقويم الشمس كل يوم لكون الثمن وسطها الا ان
مطالع مقومها يكون اقل من مقومها لان هذا الثمن من الربع الذي يتوسطه
الاعتدال الربيعي وقد تقدم ان مطالع هذا الربع اقل من الربع فبهذا الاعتبار
تكون الايام الحقيقية ناقصة عن الوسطية في هذا الثمن وبالاعتبار الاول
كانت الحقيقية زايدة على الوسطية فتلك الزيادة الحاصلة بالاعتبار
الاول لا تجبر النقصان الحاصل بالاعتبار الثاني لان غاية التفاوت
الحاصلين بسبب الاختلافين وان كانتا متقاربتين الا ان غاية الاختلاف
التعديلي انما هي بين النصف والنصف وغاية الاختلاف المطالعي انما هي
النصف والنصف الربع والربع فالنقصان الحاصل للايام الحقيقية عن
الوسطية في هذا الثمن بسبب المطالع يكون اكثر من الزيادة الحاصلة لها على
الوسطية بسبب التقويم وبعد انجبار هذا النقصان بالزيادة تبقى عنه
في الكتاب بالتفريق اذا اختلفا فيه الايام الحقيقية ناقصة بعد عن الوسطية
ومن اواخر الحوت الى اواسط الثور يحصل النقصان بسبب نقصان
مقوم الشمس عن الوسط لانه في النصف الاوجي فينجبر الزيادة الحاصلة
في الثمن المقدم بسبب كونه في النصف الحضيضي وينضم النقصان الحاصل في

هذا الثمن

هذا الثمن بسبب المطالع الى النقصان الحاصل في الثمن المقدم بهذا
السبب ايضا ومن اواخر … وسط الثور الى وسط الاسد يحصل الزيادة
بسبب المطالع وينجبر بها النقصانات الحاصلة في الربع الاعتدالي
ويحصل النقصان بسبب كون هذا الربع في النصف الاوجي فيكون
الايام الحقيقية الماضية ناقصة عن الوسطية بعد ومن وسط الاسد الى اوايل
الميزان يجتمع النقصانات من بعد اخرى ومن اوايل الميزان الى اواسط
العقرب يحصل الزيادة بسبب التقويم فينجبر بها النقصان الحاصل بسبب من
وسط الاسد الى اوايل الميزان اعني الثمن المتقدم عليه لكن يحصل النقصان
بسبب المطالع كما حصل في الثمن المقدم ففي هذا الوقت من السنة يكون
الايام الحقيقية الماضية منها ناقصة عن الايام الوسطية الماضية منها الا انما تقتضيه
النقصان الحاصل بسبب التقويم في الربع الذي من وسط الثور الى وسط
الاسد عما تقتضيه النقصان الحاصل بسبب المطالع في الربع الذي من وسط
الاسد الى وسط العقرب اكثر ومن وسط العقرب الى وسط الدلو يجتمع الزيادتان
اما بسبب التقويم فلان الشمس في النصف الحضيضي واما بسبب المطالع
فلانه في الربع الانقلابي فينجبر النقصانان الباقيان بهاتين الزيادتين
ويصير جميع الايام الحقيقية الماضية من السنة مساوية لجميع الايام الوسطية الماضية
منها ونادر بعض التفاضل الكاين بينهما في اواسط السنة ولا يخفى ان التفاوت
بسبب المطالع لا يتغير حاله لبقاء الربعين الاعتداليين والربعين الانقلابيين
على حالهما ابدا وان التفاوت بسبب النصف الاوجي والحضيضي يتغير لانه
في كل حين حسب تحرك الاوج لكنه يتغير على النمط المذكور في مدة طويلة فهذا بيان
التفاوت الذي يحصل بين الايام بحسب الاختلاف اذا كان معنا ايام وسطية معطاة

الذي ص

واردنا ان نزيدها الى الايام الحقيقية او بالعكس اى اذا كان الايام المعطاة
حقيقية واردنا ان نزيدها الى الوسطية وجب ان ننقص التفاوت في
الاول لرده الى الحقيقية ونزيده في الثانى لرده الى الوسطية فالنقصان
او الزيادة فهو المعنى بالتعديل وكيفية تحصيل مقدار ذلك التفاوت
في اى وقت يفرض مذكور في آخر الاثر الحاطى وقد بسطنا الكلام
فيها هنالك في كتابنا المسمى سفر الجرر وفي كشف حقايق الزيج الايلخاني
وانما لم نوردها ههنا اقتداء بالمصنف رحمه الله قال الفصل
التاسع في الصبح والشفق اقول من المعلوم ان للارض ظلا
على هيئة مخروط قاعدته نحو الشمس ورأسه في مقابلتها ابدا وكما يدور الشمس
فتقطع الفلك في يوم بليلته مرة وقد سبق في صدر الكتاب انا نتوهم سطحا
يمر بسهم المخروط ومركز قاعدته احدث في المخروط مثلثا فان كان المخروط
قائما على سطح مفروض قاعدته فكان المثلث متساوى الساقين فيكون
زاويتا قاعدته حادتين ضرورة تساويهما والساقان قائمين او منفرجين
في المثلث كما بين في الاصول واذا انحنى المخروط في التمايل على ذلك السطح
احدث الزاوية في جهة الميل في الاتساع والتي في مقابلتها في التضايق
فلا يوجد فيه مثلث متساوى الساقين الا من سطح قائم على سطح ما يجيء
الميل ومقابله وبعد التبيين على هذه المقدمات نقول اذا كان الوقت
نصف الليل كان رأس مخروط ظل الارض فوق الارض على دائرة
نصف النهار فيكون المخروط قائما على سطح الافق الحسي وذلك اذا كانت
الشمس واصلة الى سمت القدم او مايلة الى احدى جهتي الشمال والجنوب
لكن متساوي البعد عن جهتي الشرق والغرب ان لم يكن واصلا اليه على التقدير

اذا توهمنا سطحا مارا بمركز الشمس والارض وبرأس المخروط ممتدا فيما بين الخافقين
احدث في المخروط مثلثا متساوى الساقين اما على تقدير قيام المخروط
على الافق فظاهر واما على تقدير ميله الى احدى جهتي الشمال والجنوب فلتساوى
بعده عن الخافقين فاحد اضلاع هذا المثلث وهو خط بج يكون من الفصل المشترك
بين سطح الافق الحسي وبين السطح المذكور المار بسهم المخروط والضلعان
الباقيان يكونان على سطح المخروط وهما ضلعا اب اج وهذا المثلث
يكون حاد الزوايا اما زاويتا ب ج فلضرورة تساويهما مع قبول تساوى
ساقى اب اج كما بين في الشكل الخامس من اولى الاصول الملقب بالمأموني ولكون الاحادتين
لامتناع وقوع قائمتين او منفرجتين في مثلث واما زاوية ا فلانا لو اخرجنا
اب اج الى د ه طرفي قطر الشمس تقريبا ولكن ز مركز العالم ووصل زد زه
فاذا جعلنا ز مركزا ورسمنا ببعد احد ضلعي زد زه دائرة كان مقدار
زاوية ز بقدر ما يوتره خط ده لكن قطر الشمس لا يوتر
من المثل الاقرب ... بنصف درجة فزاوية ز في غاية
الحدة اذ القائم مقدارها على مركز الدائرة تسعون درجة
لكن زاوية ز اعظم من زاوية ا بالشكل الحادي والعشرين
من اولى الاصول فاذن زاوية ا حادة هذا في نصف الليل ثم اذا مال رأس المخروط
نحو المغرب بحسب ميل الشمس الى جهة الشرق احدث احدى زاويتي القاعدة وهي
التي في جهة الميل اعني زاوية اجب في الاتساع والاخرى التي في جهة الشرق
اعني زاوية ابج في التضايق حتى اذا قربت الشمس من الافق الشرقي وبعد
من دائرة الافق بمقدار ثمانية عشر درجة على ما عرف بالتجربة صار
وضع المثلث هكذا

ولكن موضع الناظر من ضلع ب ح نقطة ح فلان زاوية ح حادة كما بينا
وكذا زاوية ا فاذا اخرجنا من نقطة ح عمودا على ضلع ا ب فلا يمكن ان يقع
على ب لانه لا يلزم حينئذ تساوي القائمة والحادة وهذا محال ولا يمكن ان يقع
خارجا عن ب ا والا لوقع في المثلث الحادث من القسم الخارج من الضلع
ومن العمود ومن خط ب ح زاويتان قائمة ومنفرجة هذا ايضا محال فهو يقع
فيما بين ا ب فليكن ح ط ولا شك ان ما اختص ولكن فرض ضلع ب ا في
الواقع في كرة البخار مستنيرا جميعا لقرب الشمس من الافق الشرقي فالمرئي ب
اصدق ... كما يقرب في ~~...~~ شعاع الناظر وضلع ب ط وتر الحادة
اعظم من ضلع ح ب وتر القائمة بالشكل التاسع عشر من اولى الاصول فاول
الضياء انما يصل الى الناظر على نقطة ط وما حواليها وان كان جميع ضلع
ب ط مستنيرا ثم اذا كثر الضوء وانبسط الشعاع على الافق انمحى ذلك
الضياء الاول في الضياء الثاني فيحصل الاثر المتقدم ولا يخفى ان الشفق عكس
الصبح لان الشمس ... هنا الكرة في الانحطاط تشابه ... وفي الصبح ما حد
في الارتفاع فلذلك **قال** وقد عرف بالتجربة ان انحطاط الشمس
عن الافق عند اول طلوع الصبح واخر غروب الشفق يكون ثمانية عشر جزءا او
اقول قد عرف بالتجربة اي بالالات الصالحة لمعرفة انحطاط الكواكب
انا اذا نقص او بلغ قوس انحطاط الشمس مقدار ثماني عشرة كان اول طلوع الصبح
الاول واخر غروب الشفق ففي البلاد التي يكون عروضها ثمانية
واربعين ونصفا كان تمام عروض تلك البلاد احدا واربعين ونصفا
وذلك مقدار انحطاط المعدل عن الافق في جانب القطب الظاهر وهي قوس من
دائرة نصف النهار ما بين نقطة الشمال ومعدل النهار لكن الجزء بين المنقلب

الشمس صح

الظاهر اول السرطان في المعمورة وبين المعدل في جانب الشمال ثلاثة وعشرون
جزءا ونصف فبقي البعد بين اول السرطان اذا كان على نصف النهار وبين
نقطة الشمال ثمانية عشر جزءا وهي غاية انحطاط اول السرطان في تلك
البلدان فلا جرم اذا وافت الشمس تلك المنقلب لم ينحط عن الافق
الا بمقدار ثمانية عشر جزءا فاخر الشفق وهي غاية انحطاطها الليلي
يكون مبدا الصبح الاول وفي غير تلك الليلة يكون انحطاط الشمس حين
كونها على دائرة نصف النهار اكثر فيحصل بين الشفق والصبح زمان الظلام
فاما ان كان تمام العرض اقل من احد واربعين ونصف يكون بعد المنقلب
عن نقطة الشمال اقل من ثمانية عشر فالجزء الذي يكون انحطاطه ثمانية عشر يكون
اقرب الى المعدل من اول السرطان فيكون هناك نقطتان من جنبتي
راس السرطان انحطاطهما عن الافق ثمانية عشر فما دامت الشمس في القوس
التي بين النقطتين يتصل الشفق بالصبح كل ليلة ولا ريب انه كلما كان العرض
اكثر كانت تلك القوس اكبر ويكون عدد الليالي التي يتفق فيها الاتصال
اكثر وليلة ... المنقلب ... يتقارب احديهما من الاخرى
الا ان يطابق في عرض تمام الميل كله وفيما يجاوز ذلك العرض لما
يطابقان نقطتي القوس الابدية الظهور وبعد ذلك يتباعدان
على الاتصال اما ان كان تمام عرض البلد اكثر من ثمانية عشر فالى ان يحل
الشمس نقطة مدارها على معدل النهار في جهة عرض البلد يكون ...
فصل تمام عرض البلد على ثمانية عشر يوم يكون ساعات كل منها قريبا
من ست واما ان كان تمام عرض البلد ثمانية عشر فالى ان يحل احد الاعتدالين
وساعات كل نهار يومئذ يكون ستا وبعد ذلك يحل بهما

تشابه البداية والنهاية اللذين يكون على وجه اتصال الشفق بالصبح وما اخلها ١٢

ليل ونهار الا ان يحل الشمس احد طرفي القوس الابدية الخفا فيتصل
الشفق بالصبح تارة اخرى لكن من جانب القطب الخفي ويكون لكل منهما
زمان صالح لكل ليل الا ان يقطع القوس الابدية الخفا ويصل الى
مدار يسقط بالافق فيحصل منهما تارة اخرى نهار وليل الا ان يعود الى
الاتصال في جانب القطب الظاهر الى ان سطا نقاوا ما ان كان تمام
عرض البلد اقل من ثمانية عشر فان كان اكثر من تسعة كان الامر على منوال
ما ذكر وساعات كل منهما تبقى على الاتصال الا قريبا من اثنى عشر ساعة
وان كان تسعة فعند وصول الشمس الى اعظم الابدية الخفا اتصلا على
وجه يستغرق زمانهما اليوم بليلة ويكون ساعات كل منهما اثنى عشر
وان كان اقل من تسعة فان كان اكثر من خمسة ونصف فصل الليل الاعظم
على ثمانية عشر في زمان وصولها الى اعظم الابدية الخفا الاخير وصولها
الى مدار بعده عن المعدل في جهة القطب الخفي مثل فضل ثمانية عشر على
تمام عرض البلد يكون من الشفق والصبح متصلا نهاية احدهما ببداية
الاخر في كل دورة من المعدل فيوزع الدورة عليهما بالتساوي فما
دام الشمس في كل دورة في النصف الغربي من الفلك يكون من جانب الشفق
وما دامت في النصف الشرقي يكون من جانب الصبح وبعد ذلك يحدث
الليل في جانب القطب الظاهر ويقع اتصال الشفق بالصبح في جانب القطب
الخفي متقاربة بدا احدهما من نهاية الاخر الا ان ينتهي زمانهما الى اقصر
ما يكون ثم راجعا القهقرى الى حصول المدة المذكورة ثم الا ان يحصل
منهما نهار وليل ثم الا الاتصال في جانب القطب الظاهر والى التطابق
في طرفي القوس الابدية الظهور كما تقرر فان كان تمام العرض خمسة ونصفا

كانت الحال هكذا الا ان نهاية الشفق وبداية الصبح يتطابقان في المقدار
الخفي حتى يكون جميع دورة من معدل النهار لليلة زمان الظلام وان كان
اقل من خمسة ونصف كانت الحال كذلك الا ان التطابق في جهة القطب
الخفي وبعد ذلك يكون كل دورة من دورات معدل النهار زمان الظلام
الا ان يعود الى التطابق ثم الى مثل الاحوال المتقدمة وحيث الوصول مع
من الدور اذا وصلت الشمس الى اول الاعتدال الذي اذا جاوزه صارت
في جهة القطب الخفي انحطت كرها عن الافق وفي كل دورة من المعدل يكون
جرمها غائبا الا ان ضياءها بعد باق حتى اذا وصلت الى مدار بعده
عن المعدل ثماني عشرة درجة كان اخر الشفق وبعد ذلك يكون الظلام
الى المنقلب الخفي وما بعده الا ان يصل الى المدار المذكور ثانيا فيكون
اول الصبح ولا يزال الافق مستنيرا من جميع الجوانب في كل دورة من ادوار
المعدل مستنيرا في ذلك الا ان يطلع من كرة جرمها عند حلولها الاعتدال
الاخر ولان ذلك المدار كما يشهد به استقراء جدول الميل مدار العشر
من العقرب والعاشر من الدلو ومدار نظيريهما وبعد كل منهما من الاعتدال
الذي يليه خمسون درجة يقطعها الشمس في نحو خمسين يوما صار ايامنا
اعني خمسين دورة من المعدل مع زيادة مطالعهما سا يرا الشمس في المدة
فتبين ههنا السبب في تحديد مدة كل من الصبح والشفق في الافق الرحوي
كما وعدته في الفصل السادس ولا يمكن ان يزيد مدة كل منهما على ذلك
في موضع من الارض فتدبر ما قلنا فعلك لا تظفر في ساير الكتب بهذه
التفاصيل والله يقول الحق وهو يهدي السبيل والله اعلم

الفصل الحادي عشر في معرفة اجزاء الايام وهي الساعات وما يتركب

الفصل الحادي

من الايام وهي الشهور والسنون اقول لما كان الامتداد الوهمي
للاشياء المسمى بالزمان مطلوبا تقديره وكانت الحركة الاولى اظهر الحركات
واشملها كانت عودتها احق بالتقدير من ساير العودات فجعلت لذلك
اصلا يقوم مقام الواحد في ساير الكميات بقدرتها جميع العودات في
الامتدادات ثم لما كثرت احتيج الى ضمها شهورا او سنين كما لا العدد ولما
تعلم ان الواحد المفروض ليس يقدر به جميع ما يقدر به فجعلوا له كسورا ليقع
في ذلك كسر فاحتيج الى تجزية الايام ساعات ودقايق وما يتلوها او اجزاء
اخر حسب ما اصطلح عليها بعض الطوايف فاراد في هذا الفصل تقرير
اصطلاحات الطوايف المعتبرة في اجزاء الايام وتضاعيفها قال
المشهور ان قوس النهار هي مجموع نصف الدور وضعف تعديل النهار
او فضل نصف الدور على ضعف تعديل النهار الخ اقول قد تقرر
في الفصل الثالث ان المدار المنقسم بالافق ان كان قسمه القطب الظاهر
كان قسمه الذي اعظم من نصف الدور بضعف تعديل النهار وان كان في
جهة القطب الخفي كان اصغر من ذلك بضعف التعديل ايضا واذا حصل الى
قوس النهار كان تمامها الى الدور مقدار قوس الليل والجميع من الشكل الموضوع
هنالك هذا الحساب المشهور فيما بين اهل الصناعة اذ لم يريدوا التدقيق و
اما التحقيق فيابى ذلك لان الشمس ليست من حركتها الخاصة بفاترة فالجزء الذي
هو مع الشمس على الافق الشرقي اذا انتهى بالحركة الاولى الى الافق الغربي
لم يكن مركز جرم الشمس صاير اليه بعد لمكان حركتها الخاصة فيجب ان يتحرك المعدل
قدر ما يصل بعدها اليه وذلك القدر مطالع مقوم الشمس في تلك النهار
فقوس النهار بالحقيقة هي المجموع المذكور او الفضل المذكور مزيدا عليه

ان كان تعديل نهار والقضية تقتضي
ان يكون قوس النهار وهو ما بين
نصف معدل النهار وضعه وقت طلوع
جرم الشمس الى الافق وهو ازيد
من وقت غروب نصفه في الافق
الاول او النقص بقدر مطالع
ما بين الشمس الى ذلك اليوم لذلك
المقعد وقوس الليل بحسب ذلك
منه

كل منهما المطالع المذكورة وكذا الكلام في قوس الليل وكيف لا والليوم بليلته
كما عرفت دورة من المعدل النهار مع زيادة مطالع مقوم الشمس في
المدة والمجموع ينقسم الى نهار وليل فالزيادة ما يختص بتوزيع عليهما فاستبان
انه لا فرق في ذلك بين مدار جانب القطب الظاهر ومدار جانب الخفي لتحقق
المضاف او نقص زيادة وقعت في النسخ سهوا والله اعلم قال
فاذا قسم كل واحد من القوسين على اثني عشر حصلت ساعات النهار و
الليل المستوية واذا قسمت على اثني عشر حصلت اجزاء ساعاتهما الزمانية
والمعوجة والفرق بينهما ان طول الايام وقصرها يكونان بعدد الساعات
المستوية واجزاء المعوجة لان اجزاء المستوية وعدد المعوجة لا يختلفان
اقول قد جرت عادة بجموع اليوم بليلته وهو ثلثمائة وستون زمانا
مع اعتبار الكسر او بلا مع اعتباره باربعة وعشرين قسما متساوية ويسمى
كل قسم منها ساعة مستوية فلا محالة اذا كانت قوس النهار اطول من قوس
الليل وقع عدد الاجزاء اي الساعات للنهار اكثر وللليل اقل وكل
منهما تمام الاخرى من اربعة وعشرين وان كان قوس الليل اطول من قوس
النهار كان الامر بالعكس واما عدد ازمان المعدل فلا يختلف في
كل قسم منها لان كلا منها يكون خمسة عشر زمانا لوقوع القسمة على مجموع
الدور بالتساوي وجرت العادة ايضا في قوس النهار وحدها باثني عشر
قسما متساوية يسمى كل منها ساعة معوجة وكذا في قوس الليل بانفرادها
جزيت باثني عشر فلا محالة ان كان قوس النهار اطول من قوس الليل وقع
اجزاء المعدل في كل قسم من اقسام النهار اكثر لان كل مقدارين مختلفين
اذا جزي كل منهما باقسام عددها مساوية لعدد اقسام الاخر كان

لا يخفى ان التأمل في تحصيل الشهور السنين
زيادة النقص بل لا مزيد ما مدته
فاسبقطون باثبات الصادقة
منه

قوله مع اعتبار الكسر
باجمعها ان يضاف مطالع وسط
الشمس او مقوم على دورة
المعدل كما هو المحقق ١٢

كل من اقسام الاطول اطول من كل من اقسام الاخر اذ لو تساوت الاقسام كلها
لزم تساوي المقدارين وان نقصت الاقسام الاطول من اقسام الاقصر لكن
الاطول اطول هذا خلف وان كان اقسام الاطول اطول من اقسام الاقصر وعدد
احد اقسام الاطول وكذا احد اقسام الاقصر بواحد مفروض جزء من اجزاء المعدل
في المثال كانت امثال ذلك الواحد في كل من اقسام الاطول اكثر من امثاله في قسم
من اقسام الاقصر والكلين فاستبان ان عدد الساعات المستوية نهارا وليلا
يختلفان بطول احدهما وقصر الاخر ولا يختلف الاجزاء الواقعة من المعدل في كل
ساعة من ساعاتهما وفي الساعات المعوجة يختلف الاجزاء الواقعة من المعدل في كل
من ساعاتهما ولا يختلف عدد ساعاتهما الا ان قسمنا كلا منهما الى عشر سواء كان طويلا
او قصيرا او مختلفا ولما كان الاستواء في اجزاء القسم الاول والاختلاف في

ولمكان خ

الاجزاء الثانية حيث ما كانت مستوية وهذه معوجة وقد يجزأ مجموع اليوم بليلته
ستين دقيقة وما يتلوها فلنعرف **قال** واما الشهر فماخوذ من حركات
القمر النورية الى **اقول** لما كانت الحاجة ماسة الى حفظ الايام وتركيبها
وكان اشهر الاجرام السماوية الشمس ثم القمر وكان لكل من عودتيهما حاصلا من تضاعيف
الايام تعينت لذلك فسموا عودة القمر شهرا وعودة الشمس سنة هذا هو الاصل
ثم لما كانت الشمس بقيد ما اتى من عودة تام للقمر بقريب من اثني عشر سموا السنة الشمسية باثني
عشر قسما وسموا لكل منها اسم الشهر وبكونه اثني عشر شهرا قمريا واستعملوا اسم
السنة ولما كان القمر يستمد النور من الشمس يعطي عليها اشكالا في حالة عودة تم
في نفسه وانما اعتبرت عودة ثم ان انبارها الى الشمس جاء او حساب الشكل فكون عودة
من شكل الى الاستهلال مثل الاستهلال وهم المسلمون واما الحساب فذلك
اما تقويمها او وسطها والاول لا يكاد ينضبط لاختلاف حركتيهما ولذلك

لم يستعمله الاكثرون وانما يستعمله الترك والهنود والثاني هو المستعمل
عند منجمي الاسلاميين وطريق تحصيله ان ننقص وسط اليوم من وسط اليوم
من تعديل الفضل المحلي بالسبق وصارت الشمس كانما سار من اول الامر في
الوضع الثاني ويكون نسبة ذلك الى يوم واحد كنسبة الدور الى كم ايام و
ستين الى الايام المطلوبة وهذه اربعة متناسبة رابعها مجهول فاذا ضرب
الثالث في الثاني وقسم الحاصل وهو الحاصل الثالث عشر اذا الثاني واحد
على الاول خرج الايام المطلوبة الملاوية فهذا هو الشهر القمري الاوسط
وكل من الاولين يقال له القمري الحقيقي ثم لما كان مع القمري الاوسط
كسر بعد الايام وارادوا ازالة ذلك على وجه لا يبعد عن ذلك الاعتبار ما بعد به
ويلحق احدهما بالاخر في كل حين جعلوا الشهر القمري الاول من السنة القمرية
وهو المحرم ثلثين يوما باخذ الكسر الزائد على نصف يوم بدقيقة وخمسين
ثانية يوما تاما كما هو عادتهم فصار الشهر الثاني وهو صفر تسعة وعشرين
يوما لذهاب الكسر الزائد على الايام التسعة والعشرين ما احتسب في المحرم
وبقي ضعف فضل الكسر على النصف وهو ثلث دقايق واربعين
ثانية غير ملتفت اليه لقصوره عن النصف ثم جعلوا اول الربيع ثلثين
لانضمام هذا الباقي مع الكسر اللازم لكل شهر بعد الايام التسعة والعشرين
وصيرورة المجموع اكثر من النصف ولزم ان يكون ما يليهما تسعة وعشرين لا ان ما بقي
من الكسر الحاصل منه بعد الاحتساب بالثلثين اولها الى الاربعة امثال الفضل
المذكور وعلى هذا يكون الجمادين ثلثين ويليهما تسعة وعشرين وهكذا الا ان
يكون ذو الحجة تسعة وعشرين لانه لم يجتمع من الفضل الزايد على الانصاف
في كل شهر الاثنان وعشرون دقيقة هي الحاصلة من ضرب دقيقة وخمسين

تسعة وعشرون يوما واحدى وثلثون دقيقة وخمسون ثانية من يوم مقسوم ستين دقيقة

يستعمله الترك والهنود ولم يستعمله المنجمون

تامة فى اثنى عشر وذلك اقل من نصف يوم فهذه هى الشهور القمرية الاصطلاحية
وكل اثنى عشر منها سنة قمرية اصطلاحية ولما كان اذا اخذ الشهور السنة
الثانية مثل ذلك فيجتمع الشهر الثانى عشر منها مثل الفضلات الحاصلة للشهر
الثانى عشر من السنة الاولى فيصير المجتمع اربعا واربعين دقيقة وذلك اكثر من نصف
يوم فيجب ان يوخذ الشهر الثانى عشر وهو ذو الحجة من السنة الثانية ثلثين
يوما فيبقى عليهم لتمام يوم ست عشرة دقيقة وفى السنة الثالثة يذهب من الكسر
اللازم بعد كل سنة هذا القدر ويحصل ست دقايق وذلك اقل من
النصف فيبقى ذو الحجة منها ناقصا وفى السنة الرابعة ينضم الى هذه الدقايق الكسر
اللازم ويصير المجموع ثمانى وعشرين دقيقة وذلك بعد اقل من النصف فيبقى
ذو الحجة بحاله وفى السنة الخامسة يصير المجموع المذكور مع الكسر اللازم
خمسين دقيقة وهى اكثر من النصف فيجب ان يجعل ذا الحجة ثلثين مرة اخرى
ولان الكسر اللازم نسبته الى خمسين ستين الخمس والسدس وهما
انما يصحان من ثلثين وذلك احد عشر منه ففى ثلثين سنة يصير ذو الحجة فى احد
عشر من سنة احدى عشرة مرة ثلثين يوما ويسمى تلك السنون وتلك الايام
كبايس ويضبط سنو الكبايس بارقام هى بجوه اوط وهذا بعد
حذف العقود اى يكبس فى سنة ب ثم فى ه ثم فى ز ثم فى ى ثم فى يج ثم فى
يو ثم فى يح ثم فى كا ثم فى كد ثم فى كو ومن لم يعرف الكبس يحاول
الكسر النصف يكبس فى سنة يه بدل سنة يو وعلى التقدير اذا كبس
فى السنة التاسعة والعشرين يبقى عليهم لتمام يوم اثنان وعشرون دقيقة
وفى السنة الثلثين يذهب الكسر اللازم بذلك الباقى ويتم دور الكبس من غير
فاضل ولا باق ثم يستانف العمل وانما قال او يزيد عن الكبايس فى الشهور

على وجه آخر فذلك اما اشارة الى ما كانت تفعله العرب من النسئ او الى ما تفعله
اليهود والترك من ادارة السنين القمرية المكبوسة فى كل سنين او تلك
تشبهها بالسنين الشمسية واما قوله فمنها حقيقية ومنها وسطية فلقول [illegible]
صارت [illegible] الا انا قلنا لهم [illegible] تحريرها وذلك
لكان الشهور القمرية الاصطلاحية كما تقرر قال واما السنة
فماخوذة من عود الشمس الى موضعها من فلك البروج المقتضى لعود حال
السنة بحسب الفصول ويحصل ذلك فى ثلثمائة وخمسة وستين يوما وربع يوم
الاكثر الى اقول اما قوله واما السنة فهى السنة الطبيعية التى
لا يخفى [illegible] على المعادن والنبات والحيوان فضلا عن الانسان
واما قوله وربع يوم الاكثر فذلك الاكثر مختلف بحسب الارصاد واستقر
راى بطليموس فى المجسطى على انه جزء من ثلثمائة جزء من يوم وقوله وربع
عليها احد عشر يوما عن [illegible] الكسر فذلك لان الحاصل من ضرب الط
لا فى اثنى عشر ثلثمائة واربعة وخمسون يوما واثنان وعشرون دقيقة
وتمام هذا المبلغ ثلثمائة وخمسة وستين يوما وربع يوم الاجزاء من الثلثمائة
من يوم اخذ من شمسية يحصل يكون عشرة ايام واثنتين وخمسين دقيقة
وثمانى واربعين ثانية مسقط من احد عشر يوما سبع دقايق واثنتى
عشرة ثانية وهذه هى السنة القمرية الوسطية لان تركبها من اثنى عشر شهرا
قمرا وسطيا ولو كان من اثنى عشر اصطلاحيا كانت اصطلاحية ولو كان
من اثنى عشر حقيقيا كانت حقيقية وقوله ومستعملها اى ومستعملو
السنة الشمسية وقوله على منها امثال تلك القطع من البروج يعنى ان مبدأ
السنة المطابقى لمبدأ الشهر الاول ان كانت معروفة خلوها اول

برج مفروض كان مبدأ الشهر الثاني من وقت حلولها اول البرج الثاني
لذلك البرج وعلى هذا الى آخر الشهور والبروج وان كان المبدأ عاشر
برج مفروض كان مبدأ الشهر الثاني من عاشر البرج الثاني لذلك البرج
وعلى هذا وهذا دأب بعض المتقدمين من المنجمين وقوله او يعدون
الشهور ثلثين ثلثين يعني بهم المحدثون من اصحاب التنجيم حيث اصطلحوا
على جعل ايام شهور السنة الشمسية الحقيقية ثلثين ثلثين لما اختلف
عدد الايام في اوائل التقويم فان زمان قطع الشمس بعض الابراج
يخالف زمان قطعها بعضا آخر بحسب ابطائها واسراعها ففضل
لهم في آخر السنة خمسة ايام لاجل الزايد على الشهور وسميت المسماة
مسترقة ولواحق ويصير تلك الايام في كل اربع سنين ستة لاجل
الكسر القريب من الربع وقد يكبس بعد كبيسة خمس جبر المانع
عليهم بسبب كون الربع غير تام وهاتان الطائفتان سنوها شمسية
حقيقية الا ان شهور الاولين ايضا حقيقية وشهور الآخرين اصطلاحية
وكلتا الطائفتين من المنجمين ولو قيل ان سني الطائفة الثانية شمسية
اصطلاحية لم يكن بعيدا بل كان اقرب ومنشأ مبدأ هذا الاستعمال
السلطان جلال الدين ملكشاه وقوله ومنها يأخذونها
من يوم سقوط هي بين الفرس والروم فان كلتا الطائفتين كانوا
يعدون التاريخ من ابتداء جلوس عظيم لهم وهولاء سنوهم شمسية
اصطلاحية لانهم اما يأخذون الربع تاما كما يتفق لهم الكبيسة في كل اربع
سنين كالروم او في كل مائة وعشرين سنة شهرا وهم الاقدمون
من الفرس او يحذفون الكسر راسا وهم القبط وطائفة من الفرس وشهور

بيوم ر

هذه الطوايف ايضا شمسية اصطلاحية اما الروم فانهم يأخذون بعض
شهورهم ثلثين ثلثين وبعضها احدى وثلثين احدى وثلثين وبعضها
ثمانية وعشرين وفي سنة الكبيسة تسعة وعشرين من غير سبب يعرف فذلك
اذن مجرد اصطلاحهم واما الباقون من الطوايف فانهم يأخذون الشهور
ثلثين ثلثين ويزيدون اللواحق في آخر السنة او في آخر بعض الشهور
الاخر كفصل الترك والهنود وفيه طول ليس يمكن ايراده على سبيل الاستطراد
وقوله لاجتماع الاحد عشر يوما غير الكسر المذكور بعد تمام اثني عشر شهرا قمريا من
سنة شمسية حقيقية وقد ذكرنا مقدار ذلك الكسر وقوله وقوم يعملون اسنانهم
الا العرب وقوله ولكل قوم مبدأ ينسبون سني تاريخهم اليه فذلك لان التاريخ
يوم معلوم ظهر فيه امر عظيم يجعل مبدأ الضبط التجددات بحسب اختلاف الزمان
ولا ريب ان ذلك يتعلق بارادة الاقوام على حسب ذلك الامر في نفوسهم ومعرفة
تفاصيل غير متعلقة بهذا العلم لان النظر في ذلك يجعل العلم جزئيا

قال الفصل الحادي عشر في درجات ممر الكواكب نصف
النهار ودرجات طلوعها او غروبها **اقول** الدرجة من فلك البروج التي
يتوسط السماء مع الكوكب على داير نصف النهار يقال لها درجة ممر الكوكب والتي
يكون منه معه على الافق الشرقي يقال لها درجة طلوعه والتي يكون منه معه على
الافق الغربي يقال لها درجة غروبه ومن البين ان الكوكب ان كان عديم
العرض فلا يختلف بين موضعه من فلك البروج وبين هذه الدرجات واما
ان كان ذا عرض فان كان قطب البروج حين موافاة الكوكب فلك نصف
النهار على داير نصف النهار فلا يختلف الطالع بين درجة ممره وبين درجة
داير عرضه وقسيه على داير نصف النهار وكذا ان كان القطب مع الكوكب

وقوله وزاد واحد في كل ثلث
سنين او في كل ستين
اشارة الى النسي او الى ما يحفظ
صح

الفصل الحادي عشر

الكوكب ر

على احد الافقين لانطباق دايرة عرض على الافق وفي غيرها من الاوضاع
على الفرد درجة الكوكب جهة الطلوع وكذا درجتا طلوعه وغروبه فليكن
لبيان الاول احد الافق وسد فلك البروج ء ا هو نصف النهار وقطب البروج
وهو ر عليه فاذا وصل الكوكب الذي هو في جهة هذا القطب اعني كوكب
ح ايضا اليه كانت نقطة درجة ممره ودرجة الطلوع ايضا لانطباق
دايرة عرضه وقتئذ على نصف النهار ضرورة ان القطب والكوكب كليهما

عليه وان كان الكوكب بحاله وقطب البروج الذي يليه الكوكب في جهة الشرق
كانت دايرة عرضه مثل ل ح ط فيه ح ط طلوعه درجة ممره والاولى مقدمة
على الثانية فاذا كانت نقطة ط على نصف النهار لم يكن الكوكب بعد واصلا
الى نصف النهار فمرور درجة الكوكب على نصف النهار يكون قبل مرور الكوكب
عليه وان كان القطب الذي يليه الكوكب في جهة الغرب وقعت دايرة عرضه
مثل ل ح ى فالكوكب يكون على نصف النهار وى درجة طلوعه غير واصل بعد

الى فرود درجة الكوكب على نصف النهار لكون بعد مروره على عكس الاول
وذلك ما اردناه **قال** وطلوع الكواكب وغروبها في افاق
خط الاستواء يكون لمرورها على نصف النهار في ساير الافاق **اقول**
اذا وضعنا الدايرة ا ح في الشكل افق خط الاستواء ودايرة ا ب ح
نصف نهاره على ما مر في العاشر وب الرابع يظهر ما ذكره بسهولة **قال**
واما طلوع الكواكب وغروبها في ساير الافاق فكما وضعناه في خط الاستواء
الا في مرور الانصاف وطلوع الانصاف من البروج **اقول** كلما كان قطب
البروج ظاهرا ويليه الكوكب ذو العرض طالعا او غاربا فدايرة عرضه
اولا بالكوكب ثم تقطع منطقة البروج تحت الافق بشرط ما رفع تعديل النهار فيلزم
من هذا ان يكون الكوكب طالعا قبل درجة وغاربا بعدها لان درجته
في الوضع الاول لم يطلع بعد وهو على الافق طالعا وفي الثاني درجته
قد غربت وهو بعد على الافق بين الافق الغروب وان كان الكوكب يلي القطب
الخفي من قطبي البروج كان الامر بالعكس فيلزم ان يطلع بعد درجة ويغرب قبلها
وهذا الحكم لا يختلف بحسب البقاع سواء كان لقطب البروج طلوع وغروب
حتى يظهر في بعض من الدورة القطب الذي هو خفي وبخفى القطب الذي هو ظاهر
او لم يكن لهما طلوع وغروب حتى يكون احدهما دايما ظاهرا والآخر دايما خفيا
والفرق ان الكوكب الذي عرضه في جهة القطب على التقدير الاول يتبادل حكم
طلوعه وغروبه مع درجته بالتقدم والتأخر في يوم بليلته بحسب تبادل
القطبين ظهورا وخفاء وعلى الثاني لا يتبدل ابدا واما حديث الانصاف
وطلوعها فلانه لا يطلع في غير خط الاستواء مع ظهور احد قطبيه
البروج وخفاء الآخر نصف من فلك البروج الا ان النصف الطالع متحدد

فالكوكب الذي يوافق الا تقع القطب والا تعالا
يطلع او يغرب مع درجته والذي يكون في جهة القطب الظ
يطلع قبل درجته ويغرب بعدها والذي في جهة القطب الخفي
يطلع بعد درجته ويغرب قبلها ويكون هناك القطب الشمالي ظاهرا
مع طلوع النصف الذي يتوسط الاعتدال الربيعي ومرور النصف
الشرقي على نصف النهار فوق والقطب الجنوبي
ظاهرا مع طلوع النصف الآخر ومرور النصف الآخر منه
يقطع ا

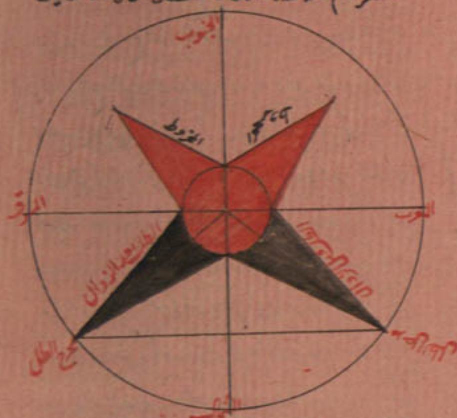
بالانقلابين والنصف المار بحدود الاعتداليين لان مدار القطب نصف
هناك بالافق وكما وصل احد القطبين الى وصل الاعتدالان الى السمت
والانقلابان الى الخافقين والكل الى الصاف وامال الافاق التي لا تزيد
عروضها على الميل الكلي وكان مدار قطبي البروج منقسما بالافق الحادث
اعظمهما في جهة عرض البلد وهو القسم الظاهر واصغرهما هو الخفي وفي جهة
جهة عرض البلد بالخلاف فقد عرفت ان الجزئين الذين يصلان الى السمت
هنالك هما اللذان ميلهما غير حتى المنقلب العظيم ساوي عرض البلد
وليكونا اول الجوزا واول الاسد فاذا وصل اول الاسد الى سمت
الراس كان قطب البروج الشمالي على الافق الشرقي مبتدأ الطلوع واول
العقرب معه هناك ضرورة قيام منطقة البروج على الافق فيكون حينئذ
سمت الراس الى الافق بعد دور من البروج ثم اذا وصل القطب الى نصف
النهار كان اول الحمل على الافق الشرقي واول الجدي على نصف النهار حينئذ
قيام منطقة البروج على نصف النهار اذ ذاك ومرور كل منهما بقطبي الآخر
ثم اذا وصل القطب الى الافق الغربي كان اول الجوزا على نصف النهار بل على
سمت الراس واول الحوت على الافق الغربي واول السنبلة على الافق الشرقي
ففي مدة ظهور القطب الشمالي يكون قد مر على نصف النهار من اول الاسد الى اول
الجوزا على التوالي وذلك عشرة ابراج ويكون قد طلع على الافق من اول العقرب
الى اول السنبلة على التوالي وذلك ايضا عشرة ابراج ثم اذا وصل القطب
الى نصف النهار تحت الارض يكون اول السرطان فوق الارض على نصف
النهار واول الميزان على الافق الشرقي واذا عاد القطب الى الافق الشرقي
عاد اول الاسد الى سمت الراس على نصف النهار واول العقرب الى الافق

الشرقي ففي مدة خفاء القطب الشمالي يكون قد مر على نصف النهار من اول
الجوزا الى اول الاسد وذلك برجان ويكون قد طلع من اول السنبلة
الى آخر الميزان وذلك ايضا برجان ففي مدة خفاء القطب الجنوبي يكون
المار او الطالع عشرة ابراج وفي مدة ظهوره يكون المار او الطالع برجين
لان مدة ظهور احد القطبين هي زمان خفاء الآخر كما هو المعلوم وفيما جاوز عرضه
ذلك لا يكون لقطبي البروج تبدل حال الظهور والخفا فلا يكون هنالك الا الحكم
المذكور على سبيل الاطراد وهو ان الكوكب الذي في جهة العرض يطلع قبل
درجته ويغيب بعدها والذي في خلاف جهة العرض حاله بالعكس ولا يتغير



حاله عما ذكر ابدا قال الفصل الثاني عشر في معرفة
خط نصف النهار ومعرفة القبلة اقول يحتاج في استخراج خط
نصف النهار اولا الى تحصيل سطح الموزون وهو ارض مستواة غاية الاستواء
بحيث لو صب عليها مايع كالماء مال الى جميع الاطراف على التساوي او وضع
عليها متدحرج كالزيبق او متدحرج كالبندقة وقف عليها ثم تعلم مركزا
ثم نصب عليها عمودا مقياسا من الخشب او غير ذلك على وجه يكون المركز
وينبغي ان يكون المقياس متناسبة في الطول والقصر والدقة والغلظ
قاعدته اغلظ من راسه بقليل على هيئة مخروط مستدير وبعد ذلك الاستخراج
الخط طريقان بحسب المذكور في المتن احدهما ان يرصد بالمرصد ارتفاع
شرقي للشمس ويخرج من مركز قاعدة المقياس على سمت الظل خطا مستقيما
منتهيا الى طرف الظل ثم كما صارت الشمس الى جانب الغرب يرصد مثل ذلك الارتفاع
ويخرج على سمت الظل مثل الخط الاول فاحاطا الامر بزاوية عند اصل
المقياس واذا نصف تلك الزاوية بشكل التاسع من اولى الاصول حصل خط

نصف النهار وثانی الطریقین ان یرسم علی مرکز قاعدة المقیاس دایرة جرت
العادة بتصییر نصف قطرها مساویا لضعف المقیاس ولیس ذلک بلازم
فیه وانما قانونه ان یجعل بحیث یقصر ظل طرف المقیاس الذی یرصد فیه
ذلک البلد عن نصف قطر الدایرة قصورا صالحا الیه ثم طرف الظل طول
النهار خارج الدایرة او داخلها ولکن یقاطعها فی موضعین ثم یرصد
ظل هذا المقیاس فی نصف الصباح من النهار وهو متناقص ویتناقص حتی
یدخل الدایرة فیعلم علی مدخله علامة ویرصد ظله ایضا فی نصف المساء من
النهار وهو یتزاید ویبسط حتی یخرج الدایرة فیعلم علی مخرجه المحیط علامة
ویوصل ما بین العلامتین بخط مستقیم یوتر قطعة الدایرة ثم یجاز علی منتصف
القوس والوتر وعلی المرکز خط مستقیم هو خط نصف النهار وخط الزوال
والقطر القایم علیه خط الاعتدال وهذه صورة هذه الدایرة



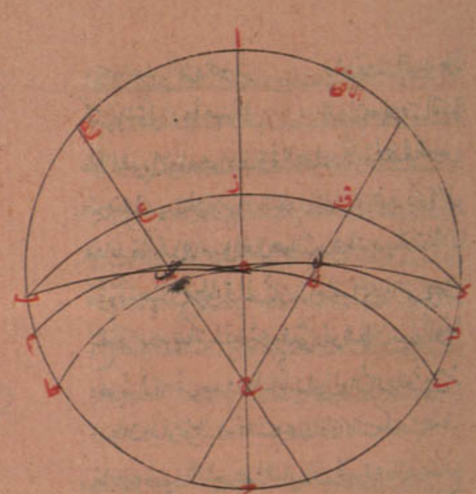
ویعرف بالتدبیر ولا ریب ان صحة هذه الاعمال مبنیة علی توازی المدارات

صوارتا

وموازاتها لمعدل النهار وان لم تکن حاصلة بالحقیقة لمکان حرکة الشمس
لکنها اذا روعیت شرایط معدودة قرب العمل من التحقیق احدها ان یرسم
الدایرة بحیث یکون القوس الواقع بین مدخل الظل ومخرجه منها اصغر من
نصف الدور وهذه ایضا هی الموجب لاحاطة سمتی الظلین بزاویة والاخری
ان یکون ذلک الرصد حین کون الشمس فی حدود الانقلابین لبطوء حرکة
المیل هنالک واستلزام ذلک لحفظ الموازاة دون حدود الاعتدالین
لضد ذلک والثالث ان یکون المنقلب صیفیا لیکون الظل اقصر والرابع
الهواء اصفی وارق وعوارض الهواء المانعة من الظل [illegible] واما
البرهان علی ان الخط الموجود هو خط نصف النهار اعنی ان الفصل المشترک
بین سطح دایرة نصف النهار وبین سطح دایرة الافق فظاهر قبل ان سمت الظل
ابدا علی الفصل المشترک بین سطح دایرة ارتفاع الشمس وبین سطح دایرة الافق
ولا یخفی ان الارتفاع کلما کان اعظم کان الظل اقصر وبالعکس واعظم الارتفاعات
انما یحدث بدایرة نصف النهار فاقصر الاظلال انما یوجد والشمس علی دایرة
نصف النهار فسمت الظل حینئذ هو الفصل المشترک بین سطح دایرة الارتفاع
وبین سطح دایرة الافق هذا القدر مقنع بحسب هذا المقام وعلی اتم برهان
هندسی لما ذکرناه فی کشف حقایق الزیج الایلخانی فلیطلب من هناک و
اما حیث السمت وکیف دوران نقطة السمت علی محیط دایرة الافق بل
علی محیط هذه الدایرة لتشابههما فقد ذکرناه من ذلک فی آخر الفصل الثالث
من الباب الثانی فلا یمکن المزید علیه فکرره قال واما سمت القبلة
فلیعلم ان طول مکة اقول سمت القبلة بالنسبة الی بلد مفروض
هو نقطة تقاطع افق البلد والدایرة المارة بسمت راس البلد وسمت راس

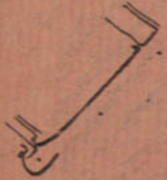
فتذکر

مكة من الجهة الاقل اى الاقرب الى سمت راس مكة وقد سلف تعريف طول البلد
وعرضه فنقول البلدان اعنى مكة والبلد المفروض لا يمكن ان يتفقا طولا
وعرضا معا لانهما اما متفقان طولا مختلفان عرضا او متفقان عرضا
مختلفان طولا او مختلفان طولا وعرضا معا وعلى الاول يكونان تحت
نصف نهار واحد فح يسهل معرفة سمت القبلة جدا لان عرض مكة
ان كان اقل من عرض البلد فالمصلى يجب ان يواجه نقطة الجنوب وان كان
بالعكس يواجه نقطة الشمال وعلى التقدير الثانى يكونان تحت مدار واحد
موازى اى ياس اولا السموت لهما احد المدارات بعينه على التقدير مختلفين
وذلك المدار هو الذى يساوى بعده فى جرم عرض البلد عرض البلد وح ان
كان طول البلد اقل من طول مكة فمكة غربية نقطة مشرق الاعتدال للبلد وان
كان بالعكس اى يكون طول البلد اكثر من طول مكة فمكة شرقية نقطة مغرب اعتدال
البلد ويمكن بيان ذلك بان نجعل افق البلد على قطب وبعدها وليكون
وجه النصف نهار ونرى معدل النهار على قطب وب مشرق الاعتدال
للبلد وه مغربه ولو ط ى المدار الذى يمر بالبلد بعينه ومكة هى ك ان كان
طولها اكثر من طول البلد ول ان كان طولها اقل ونصف نهارها ركم على الاول
شكل وعلى الثانى شكل ل ونجعل عظمى كم ه ل ه نسمى راس
البلد ومكة فى البين ان كل منهما لا يطوق على اول السموت للبلد لان كلا منهما
مدار له ليس على اذ المدار لا يماس اول سموت البلد الا على نقطة ووقوعها
في ربع ب او الا بعد ولا تقعان ايضا بين طه وكاه لان كلا منهما ربع فى
طبى ى رحاده لا رتفاع قطب ح وكل من العظيمين يجب ان يقوم على
افق البلد على قوايم لمرورها بقطبيه فقطعان ح تقعان بين طبى ى وظ



ان لم غرب مشرق اعتدال البلد اذا واجه المصلى جهة الشرق ودون
يمين مغرب الاعتدال اذا واجه المصلى ناحية المغرب فح دع القبلة على
التقديرين وهما على ما وصفنا او ذلك ما اردناه واما على التقدير الثالث
وهو كونهما مختلفين طولا وعرضا فلا يضبط الحال بل قد يقع نقطة السمت
من الدائرة المارة بسمتى راسيهما غرب وط وذلك اذا كان سمت راس مكة
بين ك م او بعد سطب وذلك اذا كان سمت راس مكة م او في ربع
ب او ذلك اذا كان سمت راس البيت فيما بين م ع وذلك بين طول
البيت على هذه التقادير يكون اكثر من طول البلد وعرضها يكون اقل
واما اذا كان عرضها ايضا اكثر وقعت نقطة السمت فيما بين ح ط وان كان
طول مكة اقل من طول البلد فنقطة السمت على قياس ما قررنا اما ان
يقع بين ى او على ا وبين ه ان كان عرضها ايضا اقل او بين ح ان

ان كان عرضها اكثر والطول اقل ولمعرفة سمت القبلة طرق
كثيرة لا يليق ايرادها هاهنا الا اقول قد مر ان معرفة سمت القبلة
على التقدير الاول هو الاتفاق في الطول والاختلاف في العرض
عن معنى المرين للخلل تدبر واما التقدير ان الاخران فمعرفة ذلك في كل
منهما تستقر الى عمل واسهل الاعمال هو المذكور في المتن وبيانه انه لما كان
عرض مكة صينت عن طوارق الحدثان اقل من الميل الكلي فالشمس لابد ان
يبلغ سمت رؤوس ساكنيها في جزئين عن جنبتي راس السرطان ميلها الكلي عرضها
وهو بشهادة استقرا جدول الميل ثامنة الجوزا والثالث والعشرون من
السرطان وليكن افق البلد في الشكل على الحا فان كانت مكة تحت نصف
نهار ح ع فطولها اكثر من طول البلد بما نسبته قوس ح ع فان فرضنا ع
تفاوت الطولين خمسة عشر جزءا مثلا بلغت الشمس في كل من اليومين سمت رؤوس
اهل مكة قبل بلوغها نصف نهار البلد بساعة واحدة مستوية فالشمس
قبل انتصاف النهار في البلد بساعة يكون على سمت رؤوس اهل مكة
فدائرة ارتفاعها وقتئذ يكون هي الدائرة المارة بسمت الراس البلد وبسمت
رؤوس اهل مكة فسمت ظل مساعتئذ يكون سمت القبلة اي يكون الخط
الواصل ذلك الضيب جزءا على قوس من عظيم ارضية مار بقدميه وموضع
سجوده ووسط البيت بشرط كون تلك القوس اقل من نصف الدور
وان كانت مكة تحت نصف نهار ح ف فطولها اقل من طول
البلد بما نسبته قوس ح ف فاذا فرضنا قوس ح ف خمسة عشر جزءا كان بلوغها
سمت رؤوس اهل مكة في كل من اليومين بعد انتصاف نهار البلد بساعة مستوية
فرصد في ذلك الوقت ع سمت ظله يحصل المطلوب والضابطة في اخذ تفاوت



ما بين الطولين ان يقسم عدد اجزاء التفاوت على خمسة عشر فان لم يبق من
القسمة بقية فالخارج عدد ساعات البعد عن نصف نهار البلد ماضيا
او مستقبلا وان بقي من القسمة بقية او كانت الاجزاء من اول الامر اقل
من خمسة عشر اخذ لكل واحد من الباقي او من تلك الاجزاء اربع دقائق من ساعة
لان الساعة الواحدة المستوية التي هي بازاء خمسة عشر جزءا قسمت بستين
دقيقة فلكل جزء ينقسم بازائه اربع دقائق من ساعة فالمجتمع من الساعات
والدقائق او من الساعات او من الدقائق يكون ساعات البلد الواجب
رصدها بعد انتصاف نهار البلد او قبله والله اعلم

قال الباب الرابع

في معرفة مقادير الابعاد والاجرام سبعة فصول اقول الكم المنفصل
يعني الواحد اذا كان العاد والمعدود مطلقين او اجزاء الواحد اذا كانا
مضافين وكلا العينين طبيعيا او قريب من ذلك واما الكم المتصل فليس
مقدره بنفسه لا اتصاله وانما يقدر ان كان خطا بواحد خطي مفروض
وان كان سطحا بمربع ذلك الواحد وان كان جسما بمكعبه فمثل هذا التقدير
وهو استعلام امثال احد هذه الثلاثة او ابعاضه فيما يجانسه خليق
بان يسمى صناعة هي صناعة المساحة والمصنوع انه ضربه لما قصد وهو علم
يحقق مقادير السموات وما فيها والارض وما يعرض لها في نفسها او بالاضافة
الى من عليها او ما كان يتعلق بكلا القسمين اراد ان يختم الكتاب بذكر معرفة
ابعاد كل جرم من الاجرام السماوية عن مركز العالم وذلك خط وجب ان يقدر
بواحد خطي جعل ذلك نصف قطر الارض ومعرفة كل جرم من تلك الاجرام
وذلك جسم وجب ان يقدر بجسم آخر جعل ذلك كرة الارض ولما الارض

نفسها فاريد بتقدير قطرها بالفرسخ وهو امتداد طولي فوجب ان تقدر بسيطها بتربيع ذلك وجرمها بتكعيبه وقد جزئ الفرسخ اميالا والاميال اذرعا والذرعان اصابع والاصابع شعيرات فكل ما يقدر به قطر الارض او جرمها يقدر به تقدرات هي بنسبة فراسخ واميالا واذرعا او اصابع وشعيرات او مربعات هذه او مكعبات هذه قال الفصل

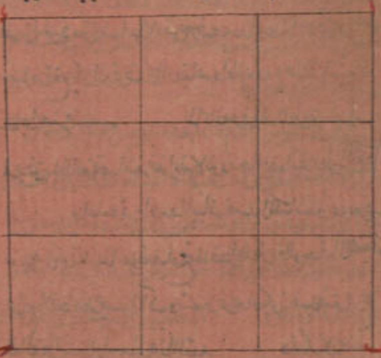
الاول في مساحة الارض يحتاج في هذا الباب الى مصادرات غير ما ذكر من ذلك ما بينه ارشميدس في مساحة الدوائر الاكر وهو ان محيط كل داير مثل ثلثة امثال قطرها ومثل سبع قطرها بالتقريب اقول يعني ثلثة واثنين وعشرين للسبعة قال وان السطح الذي يحيط به نصف القطر في نصف المحيط مساو لتكسير الداير اقول يعني ان السطح الحاصل من ضرب نصف قطر داير مفروض في خط ايه وى اسئال الواحد الخطي المفروض في نصف محيط تلك الداير امثال ذلك الواحد في ذلك الخط او ما حسبك الداير اى امثال مربع الواحد المفروض في ذلك السطح مساو لامثال مربع ذلك الواحد في بسيط الداير قال وان السطح الذي يحيط به قطر الكرة في محيط اعظم داير تقع فيها مساو للسطح المحيط بالكرة اقول معناه ظاهر بقياس ما تقدم عليه قال وان كل قطعتين من سطح الكرة يحيط بها داير تان عظيمتان فهي مساوية لسطح يحيط به القطعة في محيط غاية الميل بينهما اقول الصواب يحيط به نصفا محيطي داير تين عظيمتين اذ المراد بالتثنية شبه سطح ضلعي اضلاع البيطرة مثال والبرهان على هذه المقدمات يقتضي الى ذكر ما هو خارج عن الصناعة فليسلم وهذا بعض للمصادرات المحتاج اليها في هذا الباب وسيذكر في اثنا تقرير مصادرات

اخر قال وبعد تقدم هذه المقدمات نقول ان سائرا لو سار على خط نصف النهار نفذ ارض مستوية اقول وهذا انما يتاتى بان نصب المحاس بحيث يستر كل منهما ما يليه قال تقدر ما بين جزء واحد في عرض البلدا وتقص فالقدر الذي سلكه سائره يكون حصة درجة واحدة من الداير العظيمة التي تعمل الارض اقول وذلك لموازاة العظام الموضع الارضية العظام الفلكية وتشابههما قال والداير العظيم يكون ثلثمائة وستين جزء مثل ذلك القدر وقطر الارض يكون جزء من ثلثة اجزاء وسبع جزء هي مجموع محيط تلك العظيمة اقول وذلك بناء على المقدمة الاولى قال وقد قام بتحقيق ذلك قوم كثير منهم طائفة من الحكماء في عهد المامون حضروا بامره برية سنجار وحصلوا مقدار الجزء الواحد من ثلثمائة وستين جزء من خط نصف النهار فوجدوه اثنين وعشرين فرسخا وتسع فرسخ على ان كل فرسخ ثلثة اميال وكل ميل اربعة الاف ذراع وكل ذراع اربعة وعشرون اصبعا وكل اصبع مقدار ست شعيرات مضمومة بطون بعضها الى بعض من الشعيرات المعتدلة فاذا ضرب الفراسخ مع الكسر اقول يعني فراسخ درجة واحدة وهي اثنان وعشرون فرسخا وتسعا فرسخ قال في ثلثمائة وستين حصل مقدار محيط الداير العظمى من الارض وهو ثمانية الاف فرسخ واذا قسم هذا المبلغ على ثلثة وسبع حصل مقدار قطرها الفين وخمسماية وخمسة واربعين فرسخا بالتقريب اقول وانما قال بالتقريب لان الكسر الباقي خمسة اجزاء من احد عشر وذلك اقل من النصف لكن التدقيق في امثال هذه الاعمال لا يجدي بطائل فلهذا سوهل الامر فيه وقس على

بما بين بغداد والموصل

هذا الدور وعليك بتحرير هذه القبيل فيجز الظن لا يزيد في مثل ذلك الا ما هو
عليه تحقيقا لقلة الفائدة ولا داعية الى التكلف قال فيكون نصف
قطرها الفا ومائتين وثلثة وعشرين وسبعين فرسخا تقريبا وهو المقدار
الذي يقدر به الابعاد كما ان كرة الارض هي الجرم الذي يقدر به الاجرام
فاذا ضرب القطر في محيط الدائرة العظمى حصل تكسير سطح الارض وهو عشرون
الف الف وثلثمائة وستون الف فرسخ اقول وذلك المقدمة الثانية
قال وربع ذلك تكسير الربع المسكون ويكون الطول للربع المسكون
نصف المحيط وعرضه ربعه اقول وذلك لانه احاط بها الربع نصفا
عظيمين نصف الدائرة العظيمة الاعتدالية على وجه الارض ونصف افق
القبة وقد قام احدهما على الآخر على قوايم فتغاير الميل بينهما يكون ربع الدور
هو نصف نهار القبة قال واما القدر المعمور وهو ما بين خط
الاستواء والموضع الذي عرضه بقدر تمام الميل فيكون طوله نصف ارباع
الاف فرسخ اقول وذلك لانه بمقدار نصف المحيط قال وعرضه الحاصل
من ضرب فراسخ الجزء الواحد في ستة وستين جزءا وربع وسدس جزء
يكون الفا واربعمائة وستة وسبعين فرسخا اقول يريد بستة
ستين وربع وسدس تمام الميل الكلي لانه قدر ان المعمور من خط الاستواء
الى حيث تمام العرض هذا القدر قال وتكسير الحاصل من ضرب
ذلك في فراسخ القطر ثلثة الاف وسبعمائة وستون ستة وخمسون الفا
واربعمائة وعشرون فرسخا وهو قريب من سدس جميع سطح الارض وسدس
عشره وهذا بناء على المقدمة الرابعة قال وان اراد مريد ان يعرف
ذلك بالاميال ضرب الفراسخ الطولية في ثلثة والتكسير في تسعة

اقول اما ضرب الفراسخ الطولية في ثلثة فظاهر لان كل فرسخ
في الامتداد الطولي لا غير من حد معين الى منتهى كذلك قسم ثلثة اقسام
متساوية يسمى كل منها ميلا واما ضرب التكسير في ثلثة فلان مساحة البسيط
في تسعة فلان الفراسخ الممسوح بها البسيط هي سطوح مربعات كل
ضلع منها فرسخ ولا ريب انه اذا كان معنا مربع كمربع ا ب ج د وقسمنا
كل ضلعين متجاورين منه كضلعي ا ب ا د ثلثة اقسام متساوية واخرجنا
من مواضع الانقسامات خطوطا متوازية وموازية للاضلاع انقسم
المربع الى تسع مربعات فكل بسيط كنا قد مسحناه بالمربع الاعظم فاذا
اردنا مساحته باحد هذه المربعات الصغار وجب ان نضرب الحاصل



من المساحة الاولى في تسعة ليحصل المقصود والشكل هذا وكذلك ان اراد مقادير
بالذرعان والاصابع والشعيرات ضرب اعدادها الفرسخ طولي
او تكسيري اقول اي ان اراد مريد ان يحول عدد الاميال الى ما حصلت
له الى عدد الذرعان مثلا وجب عليه ان يضرب عدد الاميال الطولية

الى حصلت له عدد الذراعان ساوجب عليه ان يضرب عدد الاميال
الطولية في اربعة الاف اذ كل ميل اربعة الاف ذراع وفي التكسير في مربع
اربعة الاف وهو ستة عشر الف الف ليحصل له المقادير المذكورة بالذراع
طولا او تكسيرا وان اراد مقادير هذه بالاصابع ضرب عدد الذراع
الطولية في اربعة وعشرين والتكسيرية في مربع اربعة وعشرين وهو خمسمائة
وستة وسبعون ليحصل المقادير المذكورة بالاصابع طولا او تكسيرا
وان اراد هذه المقادير بالشعيرات ضرب عدد الاصابع الطولية
في ستة والتكسيرية في ستة وثلثين ليحصل المطلوب والبرهان على الجميع مثل ما
تقرر في الاميال قال فهذه معرفة مساحة الارض ولاني الرجال
طريق اخر في معرفة مساحة الارض بمعرفة رصد انحطاط الافق عن راس
جبل مرتفع يمكن الوقوف على ارتفاعه وانما لم نورده هاهنا لانه مبني
على براهين هندسية اقول لما كان معرفة ذلك الطريق سهلا
لمن وقف على مطالعة تصانيفهم فخر انهم لا نوردها ايضا لئلا يطول الكتاب
قال واما معرفة ما وعدنا به في صدر الكتاب وهو معرفة
نسبة جل يكون اربعا عن نصف فرسخ الى قطر الارض فالوجه فيه ان تضعف
فراسخ القطر فيصير خمسة الاف وتسعين فرسخا فيكون نسبة نصف فرسخ
الى القطر كنسبة الواحد الى هذا القدر اقول وذلك لان نسبة
الانصاف كنسبة الاضعاف قال ثم نأخذ شعيرات الذراع وهي مائة
واربع واربعون اقول وذلك لان الحاصل من ضرب اربعة وعشرين
عدد اصابع الذراع في ستة عدد شعيرات الاصابع قال ونقسم
ذلك المبلغ عليها فيخرج ثلثون اقول اي نقسم مضعف فراسخ القطر

على مائة

على مائة واربعة واربعين قال ويكون نسبة جزء منها وهو خمس سبع
عرض شعيرة الى الذراع كنسبة نصف فرسخ الى القطر اقول اي يكون نسبة
جزء من الخارج وذلك الجزء خمس سبع عرض شعيرة الى الذراع كنسبة نصف فرسخ
الى القطر وتوضيحه ان نسبة الخارج من القسمة الى المقسوم كنسبة الواحد الى المقسوم
عليه فانه جزء ثالث في الصورة المفروضة الاف وتسعين كنسبة الواحد الى
مائة واربعة واربعين بل نسبة خمس سبع الخارج وهو الواحد الى خمسة
الاف وتسعين كنسبة خمس سبع الواحد الى مائة واربعة واربعين اذ نسبة
الاجزاء كنسبة الامثال لكن الواحد في المقسوم الثاني عرض شعيرة فنسبة خمس
سبع عرض شعيرة الى مائة واربعة واربعين اعني الى الذراع لانها عدد عرض
شعيرات الذراع كنسبة الواحد الى ضعف فراسخ القطر بل كنسبة نصف فرسخ
الى فراسخ القطر وهو المطلوب قال الفصل الثاني
في معرفة ابعاد القمر عن مركز العالم كان ابعاد القمر وغيره من الكواكب السيارة عن
مركز العالم معلومة في كل وقت بحسب كون انصاف اقطار افلاكها ستين
جزءا على ما يذكر في حساب تقويمها بطريق الهندسة ولم يكن نسبة البعض الى
البعض معلومة وطلب معرفة ذلك احتيج الى فرض مقدار بعينه للجميع فجعل
ذلك نصف قطر الارض اقول ان بطليموس كما بين في المجسطي كيفية استخراج
تقاويم الكواكب بالجدول او الحساب فقد بين ايضا كيفية استخراج تقاويمها
بطريق الهندسة وهنالك اضطر الى معرفة ابعادها عن مركز العالم بما به نصف
قطر حامل ذلك الكوكب ستين جزءا فعرفها اولا ثم توسل الى معرفة تقاويمها فقد
علم بطريق الاستطراد من تلك الاشكال القانون المفيد لمعرفة ابعاد كل منها عن
مركز العالم بما به نصف قطر ذلك الكوكب ستون فقد كان ذلك امر قد فرغ عنه في

المجسطي فلم يكن ههنا تطويل بذلك ولانه يحول غرضنا على المسامحة انا لما
ههنا معرفة نسب بعض تلك الابعاد الى بعض لا اضافة الى واحد مفروض
كنصف قطر الارض على ما يقتضيه صناعة المساحة وهذا مما لم يكن بينا
في المجسطي الا الذي [illegible] وما يتعلق به من قطر الظل وغيره فنقل ما كان مبينا
في المجسطي الى ههنا والحق به ما لم يكن مبينا كما سيتلى عليك قال
ولمعرفة ابعاد القمر نذكر المقدار رصد بطليموس القمر في وقت كان في
اقل ارتفاعاته على دائرة نصف النهار اقول وانما اختار ذلك الوقت
ليحصل اختلاف المنظر اكثر فيظهر التفاوت حسا وانما كان على دائرة
نصف النهار لان الرصد كان بالالة المسماة بذات الشعبتين وهي منصوبة
في سطح دائرة نصف النهار قال فوجد ارتفاع المرئي بالتدقيق تسع
وثلثين جزءا ونصف سدس جزء وكان ارتفاعه الحقيقي بالحساب في ذلك
الوقت في ذلك البلد اربعين جزءا وخمس جزء اقول وذلك لان تقويم
القمر كان في ذلك الوقت على ما يلي درجة الجنوبي الحوت عرضه الشمالي نط
وكان موضع الرصد وهي الاسكندرية [illegible] فاذا نقصنا عرض القمر الشمالي
عن مجموع عرض البلد وميل درجة القمر الجنوبي اعني ميل رابع الجدي بقي مط
مح وهو تمام الارتفاع الحقيقي فالارتفاع الحقيقي م ب قال فوجد
التفاوت بينهما جزءا وسبع دقايق وهذا اختلاف منظر القمر اقول
هذا التفاوت هو الباقي بعد نقصان لط ه الارتفاع المرئي عن م ب
الارتفاع الحقيقي قال وقد تبين في علم الهندسة انه اذا كان مقابل
زاويته وضلعه من مثلث مستقيم الاضلاع معلومة كانت مقادير الباقية من
اضلاعه وزواياه معلومة واذا صور شكل اختلاف المنظر وهو هذا

لم

عرض مح



كان في المثلث الذي احدى زواياه اختلاف المنظر وهي التي عندها موضع
القمر والثانية تمام الارتفاع الحقيقي وهي التي عندها مركز الارض والثالثة
وهي التي عند موضع الناظر زاويتان معلومتان اعني اختلاف المنظر
وتمام الارتفاع واذا فرض الضلع الذي هو نصف قطر الارض واحدا صارت
زاويتان وضلع معلومة وامكن معرفة الزاوية الباقية والضلعين الباقيين منه
اقول اذا جعلت نقطة الزاوية في المثلث مركزا ورسمت دائرة باي بعد
اتفق فالقوس المحصورة من الدائرة بين الضلعين بعد اخراجهما او قبل ذلك
هي مقدار تلك الزاوية ومعلومية الزاوية بحسب معلومية تلك القوس باجزاء
المحيط المقسوم ثلثماية وستين واما معلومية كل ضلع من اضلاع المثلث فانما تكون
بان يفرض واحدا ويعد بالواحد المفروض ولنكن موضع القمر في الشكل ا
ومركز الارض ب وج موضع الناظر وبحسب الدائرة التي معلوم
لانه تمام الارتفاع الحقيقي وذلك مقدار زاوية ب على المركز فزاوية ب معلومة وزاوية

الارض ه

ايضا معلوم لانا اذا جعلنا نقطة المركز ز او رسمنا الى بعد اتفق دايرة كانت

القوس المنحصرة منها بين ضلعى اب اج جزءا وسبع دقايق فهى زاوية

اجب معلومة لان زوايا كل مثلث مساوية لقايمتين على ما بين فى

الشكل الثالث والثلثين من اولى الاصول ومقدار القايمة بين على المركز

نصف المدور لان مجموع المحيط موزع على الزوايا الحاصلة عند المركز

من الخطوط المخرجة منه الى المحيط و تلك الزوايا كم فرضت لا تساوى الا اربع

قوايم بظهور ذلك اذا فرض قطران متقاطعين على قوايم لكن زاوية ب من مثلث

مح و زاوية ا از مجموعهما دون نصف الا تمام قف قكط و ذلك مقدار زاوية

اجب واذا صارت القسى التى هى مقادير زوايا المثلث معلومة صارت

جيوب تلك القسى التى يقال لها جيوب تلك الزوايا بجدول معلومة بالفرض

من جدول الجيوب و نسب اضلاع المثلث بعضها الى بعض كنسب جيوب

الزوايا التى توترها تلك الاضلاع على التناظر مثلا فى مثلث ابج نسبة

ضلع اب الى ضلع اج كنسبة جيب زاوية ج الى جيب زاوية ب ولنرسم

على المثلث دايرة محيطة و ليكن مركزها د و نخرج عمودى ده دح ط و نصل

دب فلان خط اب منصف على ه و قوس على ز و خط اج منصف على

ح و قوس على ط بالشكل الثالث من ثالثة الاصول والمركز ضعف المحيط

عند ... و ى قوسيهما بالشكل التاسع عشر من ثالثة الاصول فزاوية ب د ز

كزاوية ح وزاوية ب د ط كزاوية ب فقبل ان قوس اب ضعف قوس

ب ز معلوم ان به ... قوس ب ز و ضعف جيب لزاوية ج وكذلك ربع

لزاوية ب ايضا فلان نسبة اب الى اج كنسبة ب ه الى ح لان نسبة الاجزاء

الى الاجزاء كنسبة الاضعاف الى الاضعاف فنسبة اب الى اج كنسبة جيب زاوية

ج الى جيب زاوية ب وهو المطلوب وهذا بحقادير مناسبة الاول فمعنى

ضلع اب مجهول فالنسبة معلومة اما الى فلانه فرض واحدا او لما جيبا

زاويتى ج ب فالمار فاذا ضرب جيب زاوية ج فى ج ... لان ج واحد

ثم الحاصل على جيب زاوية اخرج ضلع اب بما يكون واحدا الى الاشارة بقوله

وقد خرج من الحساب مقدار الضلع الذى هو بعد القمر عن مركز الارض تسعة وثلثين

جزءا او نصف و سبع جزء على ان نصف قطر الارض جزء واحد قال

وكان بحساب التقاويم بالقدر الذى يكون نصف قطر المايل ستون ...

نصف قطر التدوير خمسة وربعا وما بين المركزين عشرة اجزاء و تسع عشرة

دقيقة بعد القمر عن مركز العالم فى ذلك الوقت اربعين جزءا او ربع و سدس جزء

اقول يعنى ان هذه الابعاد انما خرجت لبطليموس فى الشكل الحادى

عشر من خامسة المجسطى بحسب تقويم القمر قال واذا عرف مقدار

واحد بتقديرين امكن ان يحول كل ما يقدر بواحد من ذينك التقديرين الى

التقدير الآخر لكون الجميع على نسبتها اقول وانما يمكن هذا التحويل باستعمال

الاربعة المتناسبة مثال ذلك خط اب مقداره ان بواحد مفروض هو ج فكل

منهما معلوم وخط ا و حده مقدر بواحد مفروض هو د من النسبة ان نسبة اب

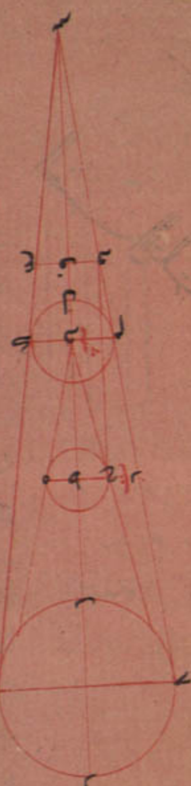
كلاهما باحاد ج كنسبة ا باحاد د المعلوم الى ب باحاد د المجهول وهذه اربعة

متناسبة رابعها مجهول والبواقي معلومة فاذا ضرب الوسطان احدهما في
الاخر اعني ب باحاد ج في ا باحاد د وقسم الحاصل على الاول وهو ا
باحاد ج خرج الرابع وهو ب باحاد د قال فحول بطلميوس
المقادير المذكورة الى التقدير الذي به نصف قطر الارض واحد اقول
وذلك لان بعد القمر عن مركز العالم في ذلك الوقت كان مقدارا بتقديرين
احدهما الذي به نصف قطر الحامل ستون والثاني الذي به نصف قطر الارض
واحد وكانت المقادير الباقية وهي نصف قطر المايل ونصف قطر التدوير
وما بين المركزين جميعا مقدرة بالتقدير الاول فقط فحول البواقي الى التقدير
الثاني بالقاعدة المعهودة انفا فخرج نصف قطر المايل تسعة وخمسين ونصف
قطر التدوير خمسة اجزاء وسدسا وما بين المركزين عشرة اجزاء وتسع دقايق
قال وهذه الاشياء انما خرجت بعض الحساب المذكور في القاعدة
والجيم الذي به نصف قطر الارض واحد بعد معرفة نصف قطر التدوير ونصف
قطر المايل الذي به نصف قطر الارض واحد تسهل معرفة ابعد ابعاد القمر بذلك بزيادة
نصف قطر التدوير على نصف قطر المايل واقرب ابعاده بنقصان مجموع
نصف قطر التدوير وضعف ما بين المركزين عن نصف قطر المايل والى هذا
اشار بقوله ويكون ابعد بعد القمر وذلك عند كونه في الذروتين و
التدوير في الاوج اربعة وستين جزءا وسدس جزء واقرب بعده
وذلك عند كونه في حضيض التدوير والتدوير في الحضيض ثلثة وثلثين
جزءا وثلثا وثلث دقيقة اقول انما قال ثلثا وثلث دقيقة مع ان الحساب
يقتضي ان يكون الدقايق اثنين وثلثين لان دقايق ما بين المركزين ليست
تسعا في الحقيقة بل هي ثمان ونصف وانما اخذها هناك تسعا لجبر الكسر

الفصل

الفصل الثالث

قال الفصل الثالث في مقادير اقطار
القمر والشمس والظل وابعاد الشمس والظل عن الارض ذكر بطلميوس
خسوفين للقمر كان القمر فيهما في ذروة التدوير وقدر المنخسف من قطره في احدهما
ربعه وفي الاخر نصفه وكان بالحساب عرضه في الخسوف الاول ثمانيا و
اربعين دقيقة ونصفا وفي الثاني اربعين دقيقة وثلثي دقيقة فاخذ
الفضل بينهما وهو سبع دقايق ونصف وثلث دقيقة ويكون لا محالة
ربع القطر اقول وذلك لان الفضل بين النصف والربع هو الربع
وازديادها الانخساف بحسب انتقاص العرض قال فعرف ان قطر القمر
في ابعد بعده اربعة امثال ذلك وهو احدى وثلثون دقيقة وثلث
اقول انما كان القمر هاهنا في البعد الابعد لانه كان في ذروة التدوير
ومركز التدوير لا محالة في الخسوفات يكون في الاوج قال وان
العرض في الخسوف الثالث هو مقدار نصف قطر قرص الظل لكون
دائرة الظل مارة بمركز صفحة القمر وهو بالتقريب مثلا نصف قطر القمر
ومثل ثلاثة اخماس نصف قطره اقول انما كان عرض الخسوف الثالث
هو مقدار نصف قطر دائرة الظل لان مركز دائرة الظل ابدا على
منطقة البروج ومركز جرم القمر لا محالة على محيط المايل الذي محيط دائرة الظل
ابدا على منطقة البروج ومركز جرم القمر لا محالة على محيط المايل الذي محيط دائرة
الظل في هذا الخسوف قد مر بمركز جرم القمر فالبعد بين المركزين وهو العرض
بعينه يكون نصف قطر دائرة الظل فالعرض في الخسوف الثالث اربعين
دقيقة وثلثا دقيقة ونصف قطر القمر خمس عشرة دقيقة واربعين ثانية لان
ربعه كان سبع دقايق وخمسين ثانية فنصف قطر الظل مثلا نصف قطر



القمر مثل ثلثة اخماسه **قال** وقد وجدت خسوفات كثيرة في ابعاد

مختلفة النسبة بعينها هذه النسبة **اقول** اى وجد بطلميوس النسبة بين

نصف قطر الظل ونصف قطر القمر هو نسبة الضعف وثلثة اخماس في الابعاد

المختلفة لبعد القمر عن مركز العالم لا لمركز التدوير عنه فانه يكون في الاوج التدوير

وهذه النسبة اذا صح وجود ها في احد الابعاد لم يتغير فيها في شيء منها لان

دايرة الظل تابعة لبعد القمر يعرض لها كما عرض الصغر والكبر بحسب القرب

والبعد مثل ما يعرض لهذه **قال** وانه وجد قطر الشمس في

اكثر الاحوال مساويا في النظر لقطر القمر في البعد الابعد فحكم بان قطر

الشمس في بعدها الاوسط ولقطر القمر في بعده الابعد ثم وضع في

السطح المار بالنيرين والارض ومخروطي الظل والقمر اشكالها على هذه الصورة

اقول هذه الصورة سقوله المحشي الا انه حذف عنها

الارقام ولذلك عسر التعبير وطال التقرير فالاولى ان نعيدها مع الارقام

الاولى ليسهل على الناظر ضبطها ويتوسل من ذلك الى تطبيق الفاظ

الكتاب فنقول ليكن في سطح واحد الخط على مركز العظيمة الكاينة في كرة

الشمس ووه على مركز العظيمة الكاينة في كرة القمر عند البعد الابعد و

كل م العظيمة الارضية على مركزه وابح الفصل المشترك بينه وبين

مخروط الشمس والارض وادح الفصل المشترك بينه وبين مخروط الشمس

والقمر وسل المحور المشترك لها وامرح كم الخطوط المارة بنقط التماس

وكم المار بنقطتى تماس داير الظل عند البعد بعد القمر فهي بارها متوازيه

وقاطعه للمحور على قوايم وذلك ظ ومساويه لاختلاف دوايرها عند الحس

وقد ظهر من الفصل المتقدم ان كل واحد من نطف سدى على ان

د ل واحد ونحن نجعل ح ل الذي هو نصف قطر القمر في البعد

الابعد عند الحس ٢ نه م جيها ٤ لو الحب ثم بها من خرين وهما

قد راح طط وه على انهما ستون لكن طه سدى بمقياس ثل فما عرفت

من طريق الرد فيصح طه بقياس د ل معلوما وتحت ٤ ما ر ط وانه كانت

نسبة طح لاالى ق نسبة واحد الى اثنين وثلثة اخماس فهو بهذه الاجزاء ٤

مع الرجيم طز فهو بهذه الاجزاء اثنان الى انه ضعف تم نظيره لك

اذا اخرج قد ثبت موازيا لقطر فيكون مجموع قوطت ضعف ثم

لتساوى هذه الخطوط الثلثة من قبل توازيها وتساويها ثم انه ضعف

ثم لانها على الشكل الثلثة من سادس الاصول في النسبة قد ثبت ثم

واحدهما ضعف الاخر في النسبة مجموع فوق طح ٤ تبطأ ونسبتها الى

ح ز كنسبة ح ل الى ح بالشكل الثلثة من سادس الاصول وبالشكل الرابع

منه ونسبة الى الحرح كنسبة تدالى ط باحد هذين الشكلين انه فنسبة

ه م الى ح ز كنسبة د ى الى ط الذي هو واحد وح ز بيلك الواحد ٤ نوعط

فاذا جعل نصف احدا صار ط بهذا الواحد ايضا ٤ نط مط فطر

تمام هذا الواحد يكون ٤ الموحد ما ونسبته على انه الى ما لا ينبغى على

انه واحد كنسبة نط على انه سدى الى المجهول فيما علم من طريق الرد يخرج

بما به نصف قطر الارض واحد ١٢١٠ جزءا بالتقريب وهو بعد مركز

الشمس عن مركز الارض وايضا لما كان فوه ٤ مح اذا كان نه واحدا ونسبة

ه م الى فو كنسبة الى باحد الشكلين انه فاذا فرض و ى واحدا

كان ه م ٤ نه ح ويبقى د ف تمام هذا العدد الى الواحد ٤ بدلب في نسخة

هذا العدد الحد من على انه واحد كنسبة نف على انه سدى الى المجهول

وهو من بعض الاجزاء مما عرف من الدرجة مقدار هو ستمائة نصف قطر
الارض واحد ١٦٣٦ وهو بعد راس مخروط الظل عن مركز الارض د
بعد نقصان نفاع سدس من هذا البعد يبقى فس ٢٠٣ جزء وه
دقيقة وهو بعد مركز الظل عن راس المخروط في الابعاد الثلثة اعني بعد
مركز الشمس عن مركز الارض في البعد الاوسط وبعد راس مخروط الظل عن
مركز الارض وبعد مركز دايرة الظل عن راس المخروط في البعد الابعد للقمر
في مطالب هذا الشكل ولنرجع الى تطبيق الفاظ الكتاب قال
وفرض القمر في بعده الابعد اقول وذلك في الاجتماع وهو دايرة دح
قال وقطر الظل عن الجانب الاخر في بعد القمر الابعد اقول وذلك
في الاستقبال وذلك القطر عنقه قال فيكون البعد بين مركزي الظل
والارض وبين مركزي الظل والقمر والارض متساويين كل واحد منهما
اربعة وستون وسدس اقول من كل من خطي نف نط قال
ويكون في المثلث الذي حدث في مخروط القمر بين مركزي القمر والارض وطرف
نصف قطر القمر اقول وهو مثلث نطح قال الزاوية التي على مركز
الارض وهي بقدر نصف قطر القمر والزاوية التي على مركز القمر وهي قايمة معلومتين
اقول اما الاولى يعني زاوية طنح انما كانت معلومة وبقدر نصف قطر
القمر اي انها بايه م لانا اذا جعلنا ه مركزا ورسمنا ببعد هح دايرة وقع
حط جيب القوس التي تحصر بتلك الدايرة بين ضلعي نح نط لان حط عمود
على هط واما الثانية وهي زاوية هطح فانما كانت معلومة لانها قايمة و
مقدار القايمة على المركز تسعون من المحيط وجيبها يكون ستين قال
لكون زوايا المثلث مساوية لقايمتين يصير الزاوية الثالثة وهي التي على طرف

قطر القمر معلومة اقول يعني زاوية نحط وهي تمام زاوية حنط
اي انها فضل ما بين ص قال ولان نسبة كل ضلع الى الاخر يكون كنسبة جيب
الزاوية التي توترها الضلع الاول الى جيب الزاوية التي توترها
الضلع الاخر على ما تبين في الهندسة يكون نسبة نصف قطر القمر الى بعد
مركزه من مركز الارض كنسبة سبع عشرة دقيقة وخمس دقيقة الى ستين جزءا
الا شيئا قليلا غير محسوس اقول يعني ان نسبة ضلع حط الى ضلع طن
كنسبة جيب زاوية طنح وهو ح ط الى جيب زاوية نحط وهو نط نح
الذي هو قريب من ستين لان زاوية طنح لما كانت صغيرة جدا كان
زاوية نحط قايمة حكما كما ان زاوية نطح قايمة جزما وجيب القايمة ستون
وقد عرفت البرهان على وجود هذا التناسب من قبل قال ولما كان
بعد مركز القمر عن مركز الارض على ان نصف قطر الارض واحد اربعة وستين
جزءا وسدس جزء فنصف قطر القمر بتلك المقدار يكون معلوما وهو
سبع عشرة دقيقة وثلث وثلثون ثانية اقول وذلك بطريق الرد المذكور
فان نسبة طح الى طن كنسبة ح الى ح وستون كنسبة طح بما به نصف قطر الارض
واحد الى المجهول فنضرب طح بما به نصف قطر الارض واحد سبع عشرة دقيقة
وثلثا وثلثين ثانية قال ويكون نصف قطر الظل بذلك المقدار
خمسا واربعين دقيقة وثماني وثلثين ثالثة اقول وذلك لان نسبة
نصف قطر الظل وهو نحو الى نصف قطر القمر نسبة الضعف وثلاثة اخماس
قال ولان البعد بين مركزي القمر والظل ضعف البعد بين مركزي
الارض والظل اقول اي لان فط ضعف فن قال يكون زيادة
نصف قطر المخروط الظل الذي عند القمر على نصف قطر الظل ضعف زيادة

نصف قطر الارض على نصف قطر الظل اقول يعنى ان زيادة ط ن
على ط ت المساوي لعو وتلك الزيادة هي ت ر ضعف زيادة دم على ادم
المساوى لقو وهذه الزيادة هي ت ر م والحاصل ان ت ر ضعف ت م
لانها على نسبة ق ت في ر ب ط في قال ويكون لذلك مجموع نصف
قطر الظل وقطر المخروط الظل عند القمر مساويا الضعف نصف قطر الارض
اعنى لقطر الارض اقول اى يكون مجموع ط ذ فو ضعف د م اعنى قطر القمر
قال فاذا جمع نصف قطر الظل ونصف قطر القمر وهما جزء ونصف
وثلث دقايق واحدى عشر ثانية وبعض المجموع عن قطر الارض بقيت
ست وخمسون دقيقة وتسع واربعون ثانية وهي مقدار فضل نصف
قطر المخروط عند القمر على نصف قطر القمر اقول يعنى لما ثبت ان مجموع
ط ز فو ضعف د م الواحد فاذا نقص مجموع ط فو من الاثنين بقي ح ى
قال ويكون نسبة نصف قطر الارض الى نسبة البعد بين مركزى الارض و
الشمس الى البعد بين مركزى النيرين اقول اى يكون نسبة د ه الى ح كنسبة
د ولا ط و كما بينا قال وهى كنسبة الواحد الى ست وخمسين دقيقة
وتسع واربعين ثانية فاذن اذا كان بعد الشمس عن مركز الارض واحدا
كان البعد بين النيرين ستا وخمسين دقيقة وتسعا واربعين ثانية وكان بعد
القمر عن الارض ثلث دقايق واحدى عشر ثانية اقول لما ثبت التناسب بين
د م ح ز و بين د و ط و وكان ح ز ه نو ط على ان د م واحد فط ابى ضعف نو
على ان د و واحد وبقي و ط تمام هذا القدر الى الواحد ه م ما قال
وكان هذا البعد على ان نصف قطر الارض واحد ابعة وستين جزءا وسدس
جزء فيجب لذلك ان يكون بعد الشمس عن مركز الارض في بعدها الاوسط الفا

ومائتين وعشرين امثال نصف قطر الارض اقول وهذا ايضا بطريق الرد
فان نسبة ط و هو ه م الى د و وهو واحد كنسبة د ط وهو ستون الى
المجهول فيخرج ١٢١٥ وهو الطط قال وايضا نسبة نصف قطر الارض
الى نصف قطر الظل وهو خمس واربعون دقيقة وثماني وثلثون ثانية كنسبة
بعد راس المخروط عن مركز الارض الى بعده عن مركز الظل فلذلك اذا كان بعد
راس المخروط عن مركز الارض واحدا كان بعده عن مركز الظل خمسا واربعين
دقيقة وثماني وثلثين ثانية ويقع بعد مركز الظل عن مركز الارض اربع عشرة دقيقة
وخمسا وستين دقيقة اقول يعنى ان نسبة د م الى فو كنسبة د س الى
س و فو ح ه م على ان د م واحد ويكون فو ابضا ح ه م على ان س ر واحد
ويقع فى تمام هذا القدر الى الواحد ح ه د كب قال وكان على ان
نصف قطر الارض واحدا اربعة وستين وسدسا فيجب بذلك ان يكون بعد
راس المخروط عن مركز الظل مائتين وثمانية امثال نصف وثلث مثل نصف
قطر الارض اقول وهذا ايضا بطريق الرد فان نسبة فو هي ح ه م
الى فو وهو واحد كنسبة س ح الى المجهول فيخرج فيما بانه نصف قطر
الارض واحد ٢٦٨ وهو بعد راس المخروط عن مركز الارض وبعد نصفان
سدس عشر ٣٠٣ جزءا و دقيقة وهو بعد راس المخروط عن مركز
دائرة الظل والله اعلم بحقايق الامور قال الفصل
الرابع في مقدار جرم النيرين ثبت في علم المناظر ان كل جرمين متساوين
في الرؤية مختلفين في البعد يكون نسبة اقربهما الى الاخر منهما بعدهما في مقدار
قطر الجرم كنسبة بعد الجرم الاقرب الى بعد الابعد لذلك يكون نسبة نصف
قطر القمر الذي هو سبع عشرة دقيقة وثلث وثلثون ثانية الى نصف قطر الشمس

كنسبة بعد القمر عن الارض الذي هو اربعة وستون وسدس الى بعد الشمس عن
الارض الذي هو الف ومايتان وعشرة فيكون نصف قطر الشمس ايضا معلوما
وهو خمسة ونصف على ان نصف قطر الارض واحد اقول وذلك سهل
باستعمال الاربعة المتناسبة قال وان فرض قطر القمر واحدا صار قطر
الارض ثلثة وخمسين وقطر الشمس ثمانية عشر واربعة اخماس اقول
وهذا ايضا يعرف بالاربعة المتناسبة فان نسبة نصف القطر الواحد كنسبة الواحد
الى المجهول فيخرج قطر الارض بما به قطر القمر واحد ونسبة قطر الارض وهو
واحد الى قطر الشمس وهو خمسة ونصف كنسبة ثلثة وخمسين الى المجهول فيخرج
قطر الشمس بما به قطر القمر واحد ثمانية عشر واربعة اخماس قال
وقد تبين اقليدس ان نسبة الكرة الى الكرة كنسبة مكعب القطر الى مكعب القطر فاذا
ضربت هذه المقادير في انفسها مرتين ليصير مكعبة علم ان الشمس مايه
وستون مثلا وربع وثمن مثل الارض وستة الاف وستمائة واربعة
واربعون مثلا للقمر وان الارض تسعة وثلثون مثلا وربع مثل القمر
اقول مكعب العدد هو ان يضرب ذلك العدد في نفسه ثم في
الحاصل الكرة مكعب الواحد واحد فمكعب قطر الارض هو الواحد ومكعب
قطر الشمس اعني مكعب خمسة ونصف مائة وستة وستون وربع وثمن ونسبة
مكعب قطر كرة مفروضة الى مكعب قطر كرة اخرى كنسبة عظم الكرة الاولى الى عظم
الكرة الثانية كما تبين في الشكل الاخير من المقالة الثانية عشر من الاصول فنسبة
كرة الارض وهي الواحد الذي يقدر به الاجرام الى كرة الشمس من الواحد
الى مائة وستة وستين وربع وثمن وايضا انا جعلنا قطر القمر واحدا فمكعبه
واحد ومكعب قطر الشمس على ان قطر القمر واحد اعني مكعب ثمانية عشر واربعة

الخامس

اخماس ستة الاف وستمائة واربعة واربعون ونسبة مكعب القطرين كنسبة الكرتين
فكرة القمر من كرة الشمس جزء من ستة الاف وستمائة واربعة واربعين وهكذا
يكون مكعب قطر القمر واحدا ومكعب قطر الارض على ان قطر القمر واحد اعني
مكعب ثلثة وخمسين هو تسعة وثلثون وربع فكرة القمر من كرة الارض
جزء من تسعة وثلثين وربع وهو المطلوب وههنا تمت الاصول الماخوذة من
المجسطي وبعد ذلك يستعان بها على ادراك مقادير ساير الابعاد والاجرام
كما يجيء مفصلا ان شاء الله قال الفصل الثالث
في ساير ابعاد الشمس وابعاد السفلية وجرمهما البعد المعلوم للشمس الذي ذكرنا انما
فرض عند كونها في البعد الاوسط ويكون تباعدها عنه في البعدين
الاخرين بقدر ما بين مركزيهما وكان ذلك بحسب ارصاد بطلميوس جزئين
ونصفا من الاجزاء التي بها نصف قطر فلكها الخارج المركز ستون فاذن
هو جزء من اربعة وعشرين جزء من بعدها الاوسط اقول وذلك لان
بعدها الاوسط باجزاء نصف قطر فلكها الخارج ستون ونسبة جزئين
ونصف الى ستين كذلك واذا قسمنا البعد الشمسي المعلوم وهو الف
ومايتان وعشرة على اربعة وعشرين خرج خمسون وكسر وهو مقدار
خروج المركز قال وذلك بطريق الرد فان نسبة جزئين ونصف
الى ستين كنسبة المجهول الى الف ومايتين وعشرة فاذا ضرب الرابع في الاول
وقسم الحاصل على ستين وهو الثاني يخرج المجهول لكن لما كان الثاني
اربعة وعشرين مثلا للاول علم ان الرابع ايضا اربعة وعشرون مثلا
للثالث المجهول فقسم الرابع على اربعة وعشرين حتى خرج المجهول خمسين
وكسرا وهو مقدار ما بين المركزين بما به نصف قطر الارض واحد

الفصل الخامس

اقول فيكون بعد الشمس الابعد الفا ومائتين وستين مثلا لنصف قطر الارض بالتقريب وبعدها الاقرب الفا ومائة وستين مثلا اقول وذلك بزيادة مقدار ما بين المركزين على بعدها الاوسط ونقصانه عنه قال ولما لم يكن بين افلاك الكواكب خلاء ولا جرم معلوم غير افلاكها اقول انما قال ولا جرم معلوم لان الافلاك التي في الهيئة هو بحسب الكواكب والحركات التي وجدت بالرصد والعيان ولم نجزم بانها ليست في نفس الامر زيادة منها بل يمكن ان يكون هناك كواكب اخر ذوات حركات مخالفة لا نراها لصغرها فيجب لها وجود افلاك تشتمل عليها تقتضي حركاتها قال حصل البعد الابعد لكل كوكب البعد الاقرب للكوكب الذي فوقه ليكون الابعاد المأخوذة هي التي لا يمكن ان يكون اقل منها فيكون البعد الاقرب للشمس البعد الابعد للزهرة اقول لا ريب ان مثل هذا الامر الجليل اعني معرفة ابعاد الاجرام السماوية واعظامها على انه على ارفع شانا واخزن محوا بها القوى البشرية العقلية وهم متغمسون في عالم الطبيعة ولا قوي لهم الحسية وموثوق جميعهم في هاوية الهوان فالمجتهدون من اهل الصناعة سالكها طريقا يلوح لهم ما هو المقصود بالذات من الصناعة وذلك على الاجمال معرفة جلال مبدع الكل وفاطر السماء والارض وادراك عجز نوع البشر وضعف بنيتهم بالاضافة الى هذه الاجسام الجسام والاجرام العظام فمن رام في امثال هذه الامور ما على التحقيق فقد طمع فيما ليس يحصل وتكلف ما لا يعنيه وهل هو في ذلك كباسط كفيه الى الماء ليبلغ فاه وما هو ببالغه ولهذا قال الحكماء المحققون والاساتذة الاقدمون مع دقة نظرهم وفرط امعانهم وعلو منزلتهم

في ذلك وارتفاع شانهم جعلوا البعد الابعد لكل كوكب هو البعد الاقرب الذي يليه من فوقه وهم مع ذلك لم يتفقوا في ذلك الى انصاف اوتار الكواكب ولا ما ليس له قدر معلوم عندنا الا بالتخمين حتى زعموا ان القمر الى غيره لكن الرصاد هذه الاجله بل العالم بان التدقيق في هذا العمل تطويل بلا طائل والمرجع في الكل الى الاعتراف بالعجز والقصور فان مقاديرها بالحقيقة لا يعلمها الا مبدعها قال اما الزهرة فقد علم في حساب التقاويم ان ما بين مركزيها جزء وربع ونصف قطر تدويرها ثلثة واربعون وسدس بالاجزاء التي بها نصف قطر حاملها ستون فيكون بعدها الابعد مائة واربعة اجزاء وربعا وسدسا وبعدها الاقرب خمسة عشر جزءا وثلث وربع تلك الاجزاء وهو عشر البعد الابعد ونصف عشره بالتقريب اقول الضابط الكلي في معرفة البعدين الابعد والاقرب لكل كوكب خلا عطارد ان يزاد في الاول ما بين المركزين ونصف قطر التدوير على نصف قطر الحامل وفي الثاني ينقص كلاهما من نصف قطر الحامل والمراد بحساب التقاويم الطريق الذي يعرف به ما بين المركزين ونصف قطر التدوير لكوكب كوكب على ما سلك في المجسطي قال واما ما بين مركزي عطارد ثلثة اجزاء ويساوي البعد بين كل مركز من مراكز افلاكه وبين الذي يليه ونصف قطر تدويره اثنان وعشرون جزءا ونصف بالاجزاء التي بها نصف قطر الحامل ستون وبعده الابعد احد وتسعون جزءا ونصف اقول وذلك على قياس ما قلنا بزيادة ما بين مركزي الحامل والعالم وذلك تسعة اجزاء على نصف قطر الحامل مزيدا عليه نصف قطر التدوير قال وبعده الاقرب ثلثة وثلثون جزءا واربعة دقائق وانما عرف ذلك بالاستقراء لان بعده الاقرب لا يقابل بعده

الابعد فيكون بعد الاقرب خمسا وسدس سابع بعد الابعد اقول
عطارد لكنا اذا رددت كلا منهما الى اقل عددين على هذه النسبة يبقى الابعد
على المجموع ثلثون ونصف والاقرب ايضا على المجموع احد عشر جزءا
تقريبا فنسبة احد عشر الى ثلثين يكون هي نسبة الخمس والسدس لان خمس الثلثين ستة
وسدسه خمسة والمجموع احد عشر قال واحد عشر جزءا من مائتي جزء
هي اجزاء بعد زهرة الابعد وهي قريب من ثمانية عشر جزءا منه اقول يعني ان
بعد الاقرب يكون خمسا وسدس سابع بعد الابعد ويكون احد عشر جزءا
من مائتي جزء هي بعينها المائتين اجزاء بعد الزهرة الابعد لان اقرب عطارد اذا
كان احد عشر كان ابعده ثلثين على النسبة المذكورة اي الخمس والسدس لكن ابعد عطارد
عطارد هو اقرب الزهرة ونسبة اقرب الزهرة الى ابعدها كما تقرر هي نسبة العشر و
نصف العشر فنسبة ثلثين وهو اقرب الزهرة يجب ان يؤخذ للمائتين لانهما على نسبة
العشر ونصف العشر فاذن اذا جعل اقرب عطارد احد عشر للمائتين قريب من جزء
من ثمانية عشر وهو المط قال ووجد بعد القمر الابعد من بعد الشمس الاقرب
الف قريبا من جزء من ثمانية عشر كما ينبغي على ظنونهم كون فلكيهما بين فلكي الزهرة
اذ لا وجه لتعطيل هذا البعد بين الافلاك وهذا هو الوجه لقولنا فيما مر ان بعد
الشمس عن الارض يناسب كون الزهرة وعطارد تحتها اقول قد بين هاهنا
ان نسبة اقرب عطارد الى ابعد الزهرة هي نسبة جزء من ثمانية عشر لكن اقرب عطارد هو
ابعد القمر وابعد الزهرة هو اقرب الشمس وكان بعد القمر الابعد المذكور في الفصل
المتقدم سدسي واقرب الشمس على الحساب المذكور في اول هذا الفصل ١١٦٠
ونسبة الاول الى الثاني ايضا جزء من ثمانية عشر تقريبا فغلب على ظنونهم ان ما وضعنا
قبل من ان فلكي السفليين تحت فلك الشمس صحيح وانما غلب على ظنونهم ولم يقل تيقنوا

او ما يشبه ذلك لان هذه النسب اكثرها تقريبية وانما الاقرب الماخوذ
لعطارد دائما هو اقرب مركز تدويره بالنسبة الى مركز العالم لا اقرب فلكه اعني
السطح الباطن منه مثلا ولا يخفى ان المراد في هذه الصورة هو اقرب الفلك لانه
هو المماس لمحدب ممثل القمر وذلك كله نقصان مجموع ما بين المركزين
ونصف قطر التدوير عن نصف قطر الحامل على قياس ساير الكواكب لا اقرب
ابعاد مركز التدوير المعلومة باستقراء ساير ابعاده المستخرجة بالحساب
قال ونحو هاهنا لكنا في فاذا اخذنا العشر ونصف العشر
من بعد الزهرة الابعد حصل مائة واربعة وسبعون ستون ثلث انصاف قطر الارض
وهو البعد الاقرب للزهرة والبعد الابعد لعطارد اقول اي اذا اخذنا
العشر ونصف العشر من ١١٦٠ بعد الشمس الاقرب قال وقد مر ان ارتفاع
مخروط الظل مائتان وثلث اربعة امثال نصف قطر الارض وكرة ظل الارض
الارض تنعدم في فلك الزهرة بين بعديه الاقرب والاوسط اقول
قد بين في آخر الفصل الثالث ان بعد راس مخروط الظل مائتان وثلثة
امثال نصف قطر الارض عن مركز الارض مائتان وثمانية وستون وهذا
البعد اكثر من اقرب الزهرة وهو مائة واربعة وسبعون لكن البعد الاوسط
للزهرة وذلك نصف مجموع ابعدها واقربها ستمائة وسبعة وستون
وهذا اكثر من ارتفاع المخروط عن مركز الارض فاذن الظل ينتهي في فلك
الزهرة فيما بين بعديها الاقرب والاوسط قال وايضا تبين منه
ان ثخن فلك الزهرة الف ستمائة نصف قطر الارض عشر اربعة عشر ثلث اقول
وذلك لنقصان اقربها عن ابعدها فيكون الباقي لا محالة ثخن فلكها اعني ما بين
سطحيه المقعر والمحدب قال وان ثخن فلك عطارد بلا شك ضمنه

قطر فلكه وهو انما يحصل من تضعيف البعد اى اقرب الزهرة وهو قريب
من ثلث ثخن فلك الزهرة لا بل من ضعفه بل مما بين سطحي المقعر والمحدب فقط
اقول ثم اخذنا الخمس والسدس من بعد عطارد الابعد فحصل اربعة
وستون مثلا لنصف قطر الارض وهو اقرب ابعاد عطارد وابعد ابعاد
القمر موافقا لما خرج بالحساب الاول قال قد تبين ان نسبة اقرب عطارد
الى ابعده نسبة الخمس والسدس بكر ابعد عطارد على اقرب الزهرة مايتان واربع
وسبعون جزءا وثلثون وابعدها خمس وستة تسع وعشرون مجموعهما
اربعة وستون تقريبا وذلك اقرب عطارد بل البعد القمر موافقا للخارج من
الفصل الثالث اقول واما جرم زهرة وعطارد فذكروا ان قطر
الزهرة في بعدها الاوسط يكون مثل عشر قطر الشمس تقريبا وان
قطر عطارد من قطر الشمس يكون كواحد من خمسة عشر قال وهذا انما عرفت
بالمراصد ذات الشعبتين وهي مشهورة فيما بين الراصدين اقول فاخذ
ما بين بعدى الزهرة فحصل ستمائة وسبعة وستون وهو بعدها الاوسط
ويكون نسبتها الى بعد الشمس الاوسط كنسبة قطر الزهرة الى عشر قطر الشمس
وذلك لان نسبة بعد الكوكب كائنا كيف كان وضوءه الى بعد الشمس كنسبة
قطر الكوكب مثل ... وهو قدر ما بين قطر الكوكب من قطر الشمس المسمى
حصة الكوكب لان مثلثي ... لاشتراك زاوية وتوازى قاعدتى
خطيه وهذه قاعدة كلية في جميع الكواكب قال وبعد الزهرة الاوسط
من بعد الشمس الاوسط كواحد من واحد وتسع واربعين دقيقة فهي قدر قطر الزهرة
من عشر قطر الشمس اقول يعني اذا فرض بعد الزهرة الاوسط واحدا
كان بعد الشمس الاوسط واحدا وتسعا واربعين دقيقة لانا لحقها فاذن اذا

كان جرمها

كان محاذيا وهو قطرها الشمس واحدا كان ب ه وهو حصتها واحدا وتسعا
واربعين دقيقة لكن الحصة عشر قطر الشمس فاذن ضربنا الحصة في عشرة حصل قطر
الشمس بمائتي قطر الزهرة واحدا وذلك قوله واذا ضرب واحد وتسع واربعون
دقيقة في عشرة يكون ثمانية عشر وسدس تقريبا فيكون قطر الزهرة من قطر الشمس كواحد
من ثمانية عشر جزءا وسدس جزء قوله فاذا اخذ منها اجزاء من احد عشر
حصل ثلاثة اجزاء وثلاثة اعشار جزء فقطر الزهرة من قطر الارض كواحد من ثلثة
اجزاء وثلاثة اعشار اقول قد عرفت من قبل ان نسبة قطر الارض الى قطر
الشمس كنسبة واحد الى خمسة ونصف فهو تضعيف المقدارين تصير نسبتهما
نسبة اثنين الى احد عشر لكن قطر الشمس بمائتي قطر الزهرة واحدا ثمانية عشر وسدس
فقد وقع قطر الشمس في نسبتين هو باحديهما احد عشر وبالاخرى ثمانية
عشر وسدس لكن قطر الارض بالاول اثنان فيكون نسبة احد عشر الى ثمانية
عشر وسدس كنسبة الاثنين الى المجهول فاذا ضرب الاثنان في ثمانية عشر وسدس
وقسم الحاصل على احد عشر يخرج ثلاثة اجزاء وثلاثة اعشار جزء وذلك قطر
الارض بمائتي قطر الزهرة واحدا قال واذا كعب العددان صارا واحدا
من خمسة وثلثين وستة وخمسين دقيقة بالتقريب فاذن جرم الارض
ستة وثلثون مثلا لجرم الزهرة بالتقريب اقول قد تقرر فيما مر ان نسبة
الكرة الى الكرة كنسبة مكعب قطريهما وقد تبين ههنا ان نسبة قطر الزهرة الى
قطر الارض نسبة واحد الى ثلثة وثلاثة اعشار لكن مكعب الواحد واحد ومكعب
ثلثة وثلاثة اعشار ستة وثلثون تقريبا فجرم الارض ستة وثلثون
مثلا لجرم الزهرة تقريبا قال وايضا بعد عطارد الاوسط الكائن
بين بعديه مائة وتسعة عشر مثلا لنصف قطر الارض وهو من بعد الشمس

الاوسط كواحد من عشرة اجزاء وسدس بالتقريب وهو قدر قطر عطارد
من ثلث عشر قطر الشمس اقول وذلك لانهم وجدوا ان قطر
عطارد لسدس جزء من جزء من عشر من قطر الشمس قال من ستة عشر
الى مائة وثلثة وخمسين فقدر قطر عطارد من قطر الشمس واحد من مائة
وثلثة وخمسين اقول اذا جعل اوسط ابعاد عطارد واحدا كان
اوسط الشمس عشرة اجزاء وسدسا فاذن لو جعل قطر عطارد واحدا
كان ثلث قطر الشمس ايضا عشرة وسدسا فاذا ضرب عشرة وسدس في
خمسة عشر من ثلث الخمس حصل مائة وثلثة وخمسون تقريبا وهو قطر
الشمس الى قطر عطارد واحد قال واذا اخذ من جزء من احد عشر
كان ثمانية وعشرين بالتقريب فقدر قطر عطارد من الارض جزء من
ثمانية وعشرين اقول وذلك لان نسبة قطر الارض الى قطر الشمس
كما قلنا في الزهرة نسبة اثنين الى احد عشر لكن قطر الشمس الى قطر عطارد
واحد مائة وثلثة وخمسون فنسبة اثنين الى احد عشر كنسبة المجهول الى مائة وثلثة
وخمسين فاذا ضرب اثنان في مائة وثلثة وخمسين وقسم الحاصل على
احد عشر خرج المجهول وهو ثمانية وعشرون بالتقريب وهو قطر الارض
بإزاء قطر عطارد واحد ونسبة مكعبي القطرين كنسبة الجرمين فعدد مكعب الواحد
ومكعب ثمانية وعشرين نظيرا ان جرم عطارد جزء من اثنين وعشرين الف جزء
من جرم الارض وذلك ومكعب ثمانية وعشرين احد وعشرون
الفا وتسعمائة واثنان وخمسون فجرم الارض مثل جرم عطارد باثنين
وعشرين الف مرة بالتقريب قال

الفصل السادس

في ابعاد الكواكب العلوية واجرامها وجد بطليموس ان من مركز المريخ ست اجزاء

ونصف قطر تدويره تسعة وثلثين جزءا ونصفا على ان نصف قطر الحامل
ستون فيكون بعده الابعد مائة وخمسة اجزاء ونصفا وبعده الاقرب اربعة
عشر جزءا ونصفا وهو من بعده الابعد كواحد من سبعة تقريبا اقول
يعني ان نسبة البعد الاقرب الى الابعد كواحد الى سبعة وطريق معرفة الابعد
بزيادة مجموع ما بين المركزين ونصف قطر التدوير على نصف قطر الحامل والاقرب
بنقصان المجموع من نصف قطر الحامل وقد تقدم ذكر ذلك فتذكر وقس على
ابعاد العلويين واقربها فيما يجيء قال فضرب ابعد بعد الشمس
وهو الف ومائتان وستون في سبعة بلغ ثمانية الاف وثمان مائة وعشرين
مثلا لنصف قطر الارض فهو بعد المريخ الابعد اقول وذلك لان ابعد
الشمس هو اقرب المريخ بعينه ونسبة اقرب المريخ الى ابعده كواحد الى سبعة
فالمجهول اذا ضرب اقربه المعلوم باجزاء نصف قطر الارض في سبعة يحصل
ابعده بتلك الاجزاء قال وذكروا ان قطر المريخ في بعده الاوسط كجزء
من قطر الشمس كجزء من عشرين فاخذوا بعده الاوسط اعني منتصف ما بين
بعديه فكان خمسة الاف واربعين مثلا لنصف قطر الارض وهو اربع
مرات وسدس مرة مثل بعد الشمس الاوسط واذا اخذ نصف عشر قطر
الشمس خرج ست عشرة دقيقة ونصفا ضرب في اربعة وسدس بلغ
واحدا وتسع دقايق وهو قطر المريخ اذا كان قطر الارض واحدا
اقول لما وجد بذلك الشعاع ان قطر المريخ وهو فوق الشمس
جزء من عشرين من قطر الشمس اعني نصف عشر جزء منها قطرها وان اوسط
الشمس الى اوسط المريخ نسبة واحد الى اربعة وسدس وهي بعينها نسبة نصف
عشر قطر الشمس الى قطر المريخ لما عرفت من الضابط الكلي في الشكل المتقدم

عند الكلام في ابعاد الزهرة لكن نصف عشر قطر الشمس على ان جميع القطر خمسة
ونصف امثال قطر الارض واحد وستة عشر دقيقة ونصف في خمسة عشر
دقيقة ونصف الى قطر المريخ كواحد الى اربعة وسدس فاذا ضرب عشر
دقيقة ونصف في اربعة وسدس حصل واحد وتسع دقائق وهو قطر
المريخ بما به قطر الارض واحد قال اخذ مكعبه مكان واحدا وواحدا
وثلثين دقيقة فعلم ان جرم المريخ مثل جرم الارض مرة ونصفا تقريبا اقول
وذلك لان نسبة قطر الارض وهو واحد الى قطر المريخ وهو واحد وتسع دقائق
كنسبة مكعب الاول وذلك واحد ايضا الى مكعب الثاني وهو واحد ونصف تقريبا
قال وقد ظهر ان ثخن فلك المريخ سبعة الاف وخمسمائة وستون مثلا
لنصف قطر الارض اقول يظهر ذلك بنقصان اقربه وهو الف ومائتان و
ستون عن ابعده وهو ثمانية الاف وثمانمائة وعشرون قال وقطر
الشمس يكون الفين وخمسمائة وعشرين مثلا له اقول وذلك بتضعيف
ابعدها اعني اقرب المريخ قال فثخن فلك المريخ ثلاثة امثال غلظ فلك الشمس
مع ما قدم من الافلاك والعناصر وهذا بيان ما ذكرناه في باب هيئة افلاك الكواكب
العلوية اقول يعني ان الجواب عن السؤال المستغرب في ذلك الباب قد اتضح
ههنا وليس الامر على ما زعم لان المريخ حال المقابلة لا يلزم ان يكون في اقرب
ابعاده حتى يتضعف دعواه بل اللازم كونه في حضيض تدويره وقد يتفق كون
مركز تدويره في الاوج فيضاف اليه قطر الشمس مكانه اي متمم فلقائل ان
يقول لم لا يجوز ان يصير المجموع مساويا للبعد المقارب او زائدا عليه لا سيما
اذا فرض المركز في المقاربة في حضيض حامله والجواب ان في هو الذي
ذكرناه هنالك والله اعلم قال واما المشتري فقد وجد بطلميوس

ما بين مركزيه جزءين ونصفا وربع جزء ونصف قطر تدويره احد عشر جزءا
ونصفا على ان نصف قطر حامله ستون فيكون بعده الابعد اربعة وستين
جزءا وربع جزء وبعده الاقرب خمسة واربعين جزءا ونصف وربع جزء
ويكون الاوسط الثلثة مثلا وثلث ربع وخمس وسدس واذا اخذ
مثل بعد المريخ الابعد وثلث ربع وخمس وسدس بلغ اربعة عشر الفا
ومائتين وتسعة وخمسين مثلا لنصف قطر الارض فهو البعد الابعد
للمشتري وذكروا ان قطره مثل نصف سدس قطر الشمس اذا كانا في بعديهما
الاوسطين فاذا اخذ منتصف بعديه كان احد عشر الفا وخمسمائة
واربعين مثلا لنصف قطر الارض وهو تسع مرات مثل بعد الشمس الاوسط
وثلث وخمس مرة واذا اخذ نصف سدس قطر الشمس كان سبعا وعشرين
دقيقة ونصفا فاذا ضرب في تسعة وثلث وخمس بلغ اربعة وخمس
وسدس واحد فقطر الارض من قطر المشتري كواحد من اربعة وخمس وسدس
فلذلك كان جرم المشتري مثل جرم الارض اربعا وثمانين مرة وربع مرة
واما زحل فقد وجد بطلميوس بالحساب ما بين مركزيه ثلثة اجزاء وربع
وسدس جزء ونصف قطر تدويره ستة اجزاء ونصفا بالاجزاء التي بها
نصف قطر حامله ستون جزءا فيكون بعده الابعد تسعة وستين جزءا
وثلثي جزء وربعه وبعده الاقرب خمسين جزءا ونصف جزء فالابعد مثل بعده
الاقرب ومثل خمسيه فضرب بعد المشتري الابعد في واحد وخمسين
بلغ تسعة عشر الفا وتسعمائة وثلثة وستين مثلا لنصف قطر الارض وهو
البعد الابعد لزحل وذكروا ان قطره من قطر الشمس كواحد من ثمانية عشر عند
كونهما في بعديهما الاوسطين واذا اخذ منتصف بعديه كان سبعة عشر

الف وماية واحد عشر ميلا لنصف قطر الارض فهو بعد زحل الاوسط
وهو اربع عشر مرة مثل بعد الشمس الاوسط تقريبا واذا اخذ من ثمانية
عشر قطر الشمس كان ثمانية عشر دقيقة وثلثا فاذا ضرب في اربعة عشر بلغ اربعة
اجزاء وربع جزء بالتقريب فقطر الارض من قطر زحل كجزء واحد من اربعة اجزاء
وربع تقريبا واذا كعبا كان جرم زحل مثل جرم الارض سبعا وسبعين
مرة بالتقريب اقول الكلام في ابعاد هذين الكوكبين المشترى وزحل
كالكلام في ابعاد كوكب المريخ وقد شرحناه فمن اتقن ذلك عليه هذا كل
السهولة فلا حاجة الى التطويل فان الذكى يكفيه الاشارة والبليد
لا ينفعه كثرة العبارة قال الفصل السابع
في بعد الثوابت واجرامها وتمام القول في هذا الباب جعل بعد بعد
زحل بعد الثوابت من الارض اذ لم يكن الزيادة عليه معلوم لئلا يكون
المحدود اكثر من الموجود وذكروا ان قطر اوسط كواكب القدر الاول جرما
يكون من قطر الشمس بالقياس قريبا من نصف عشر اقول يعني بالمرئيات
التسعين قال وكان بعدها ستة عشر مثلا ونصفا لبعد الشمس
الاوسط بالتقريب اقول وذلك لان اوسط الشمس الف ومايتان وعشرين
وبعد الثوابت اعني ابعد زحل تسعة عشر الفا وتسعماية وثلثة وستون
بمقياس نصف قطر الارض قال والجزء من عشرين من قطر الشمس
ستة عشر دقيقة ونصف فاذا ضرب في ستة عشر ونصف بلغ اربع
وثلثة وخمس واحد فقطر اوسط كواكب القدر الاول اربع مرات مثل
قطر الارض وثلثة وخمس واذا كعبا كان جرمه ثلثا وتسعين
مرة بالتقريب مثل جرم الارض اقول هذا العمل ايضا مثل ما مر في

المريخ بعينه فلنقس عليه قال وينبغي ان يقسم هذا القدر على ستة
ويجعل السدس الفاضل بين اوسط كل قدر واوسط القدر الذي
يليه ونقسم السدس على ثلثة ويجعل ثلث السدس الفاضل بين اكبر كل قدر
وبين اوسطه وبين اوسطه واصغره اقول الثوابت كما اشير اليه
فيما مر قد رتبت في ستة اقدار الاول اعظمها والسادس اصغرها او
كوكب قدر ايضا جعلت على ثلث مراتب الاولى اكبر ذلك القدر والثانية
اوسط والثالثة اصغره فاذا عرف مقدار اجرام الكواكب الواقعة في اوسط
القدر الاول كان مقدار الكواكب الواقعة في اوسط الثاني انقص من
ذلك بسدس لان كواكب الاقدار الستة مرتبة على التناقص سدس سدس
حتى يبقى اوسط كواكب القدر السادس سدس اوسط كواكب القدر الاول
وهكذا كل قدر مرتب على التناقص ثلث ما بين ذلك القدر والقدر الذي
يليه فاوسط كل قدر انقص من اكبره بثلث تفاوت ما بين اوسط القدر
الاول واوسط القدر الثاني اعني بثلث سدس مقدار كوكب اوسط
القدر الاول ولذلك قال فيكون اكبر الثوابت ثمانية وتسعين
مثلا وسدس مثل الارض واصغرها عشرة امثالها وثلث مثلها
اقول وذلك لان سدس ثلثة وتسعين خمسة عشر ونصف وثلث
هذا السدس خمسة وسدس فاذا زيد خمسة وسدس على ثلثة وتسعين
مقدار اوسط كواكب القدر الاول حصل اكبر الثوابت ما ذكروا واذا انقص
خمسة وسدس من خمسة عشر ونصف مقدار اوسط كواكب القدر الاول
السادس بقي اصغر الثوابت ما ذكروا وعلى هذا قياس جميع الاقدار ومراتبها
قال وقد بان من هذا البحث ان اعظم هذه الاجرام الشمس ثم كوا

القدر الاول ثم الثوابت ثم المشتري ثم زحل ثم باقي الكواكب الثابتة ثم المريخ
ثم الارض ثم الزهرة ثم القمر ثم عطارد وهو اصغر الكواكب اقول
وذلك لانه صح بتحقيق الحسابات المذكورة ان جرم الشمس كرة الارض واحد مائة
وستة وستين مثلا وكذا وجرم كواكب القدر الاول اوسطها ثلثة وتسعين
بل اصغره سبعة وثمانين ونصفا وثلثا وجرم اكبر كواكب القدر الثاني اثنين
وثمانين وثلثا وجرم المشتري اثنين وثمانين وربعا وجرم اوسط كواكب القدر
الثاني سبعة وسبعين وسدسا وجرم زحل سبعة وسبعين وجرم
كواكب القدر الثاني اثنين وسبعين فهو اصغر من جرم زحل الا ان تمام سائر
الثوابت لكن اعظم من جرم المريخ لانه اصغرها وهي عشرة امثال كرة الارض
وثلث مثلها اعظم منه لانه مثلها وثلث نصفها وسدسها والمريخ في العظم الارض
لانها ستة وثلثون مثلا لجرم الزهرة ثم القمر لانها ستة وثلثون مثلا
ربع مثل له ثم عطارد وهو اصغر الكواكب المرصودة وقد اتضح لك من
هذا التقرير انه قد وقع في ترتيب هذه الاجرام خلل والصواب ان
اعظمها الشمس ثم كواكب القدر الاول مطلقا ثم اكبر القدر الثاني
ثم المشتري ثم اوسط الثاني ثم زحل ثم باقي الثوابت ثم المريخ الخ قال
ومن اراد تحويل الابعاد الى الفراسخ والاميال وغيرهما فلذلك
اقول وذلك ان يضرب الابعاد المعلومة في عدد فراسخ نصف قطر
الارض وهي الف ومائتان وثلثة وسبعون او في عدد اميالها او ذرعها
او اصابعها او شعيراتها على حسب ارادته قال ونحن حولنا بعض
تلك الابعاد الى الفراسخ اولا اقربها فهو بعد القمر الاقرب من مركز الارض ثلثة
نصف قطر عالم الكون والفساد فكان اثنين واربعين الفا وسبعمائة

وتسع فراسخ واما من سطح الارض الى ما هو اقرب الخيال فذلك القمر
فاخذ واربعين الف واربعمائة وثلثة وثلثون فرسخا اقول
وذلك بنقصان فراسخ نصف قطر الارض من العدد المذكور
قوله والثاني ابعدها وهو بعد الثوابت عن مركز الارض
فكان خمسة عشر من الف الف واربعمائة واثني عشر الف وثمانمائة
وتسعة وتسعين فرسخا اقول يعني ان ابعد الابعاد المعلومة
هو هذا القدر لا الابعد على الاطلاق فان بعد محدب فلك
الاعظم لا يعلمه الا الله تعالى واذا انقضى بها التوضيح
الى هذا المقام من توضيح التذكرة التي لم يسمح قبلها بمثلها
الايام فقد حان لنا ان نختم الكلام بتحميد الله وحمد الاله
نعام فخذها ايها الملاح الفصحاء في النفس الغائر باعلى مراتب
الالسن الراغب في حل العويصات الايتر الطالب لادراكها
المقامات العلية ضامنة لك باعطى في ابين المعاني
الفلكية مشحونة بلطائف خلت كتب القوم عنها عرية مرآة
عن الانجاز المخل معراة عن الاطناب الممل بالحق نفرح
هيئة السماء جهدا ولم نترك في تبيين صورها من عذرا
ولا نجد افلاكم من مفصلة عما سكت عنها ابصار القوم
فنكرت هنالك مساعينا كاين من ابداء غضب
اذ النهار راهم فانبعث لذلك ووعينا فيها الهامنا تحفة
تبقى بقاء الدهور ونالها من بعده حصلت خلق
للذرف المشهور ولست اقول ما اقول استكبارا وافتخارا

وانما الغرض حيث الطالب على الحق ان نزود عنه
اوزارا والحق احق ان يتبع والصدق حقيق بانه يسمع
زادنا الله واياكم رغبة في الحق الصريح والقول الصحيح
وجعل بالغيب في توضيح هذا الكتاب من عرق الجبين
وكد اليمين تبصرة للمتفكرين في ملكوت السموات
والارضين وتذكرة للمتاملين في عجيب صنع رب العا
لمين وسيلة الى يوم الدين الى رضى ارحم الراحمين
فان الاعمال بالنيات وعلى الله كما
ومال الدرجات والحمد لمبدع الكل
والصلوة على الهادي الى
اقوم السبل والسلام
على من اتبع الهدى
كتبه احمد عبد الله
محرره







